诺基亚 40 系列用户界面风格指南

目 录

否认声明：

许可声明：

<table>
<tr><td colspan="3">诺基亚论坛参考点</td></tr>
<tr><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="3">诺基亚 40 系列用户界面风格指南用户界面原则和组件</td></tr>
<tr><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="3">测试和验证：
确保参与方应用软件功能有效的服务</td></tr>
<tr><td>诺基亚 OK</td><td colspan="2">开发伙伴中心实验室（Nokia Hub）业务</td></tr>
<tr><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="3">销售渠道：
协助开发伙伴销售应用软件的服务</td></tr>
<tr><td>诺基亚 Tradepoint B2B</td><td>诺基亚软件市场</td><td>诺基亚俱乐部</td></tr>
</table>

1．引言

本文介绍了用户界面（UI）风格的设计原则，这些设计原则对开发具有很好完整性、一致性和可用性的 40 系列移动电话服务和应用程序是至关重要的。由于设备的自身特性，即移动电话用户界面尺寸小而且难于升级，这样就造成移动服务和应用程序的设计非常困难。因此，定义清晰的设计原则是非常关键的。

通过本文提供的描述交互操作和屏幕布局原则的 40 系列指南，开发人员能够为全球所有型号的 40 系列设备开发移动服务。这些指南给出了一致的用户界面逻辑，这将使得用户非常乐意使用这些服务，进而导致这些服务使用量的增加以及拥有良好的口碑。

用户需求和便携性、以及用户界面细节方面存在着一定的关系。便携性需要考虑尺寸大小。诺基亚认为一种移动电话不可能适用于所有用户。然而，很多用户喜欢小巧的移动电话。移动电话应该足够小巧以便于用户在路途中携带。通常，用户在进行其它活动的同时使用移动电话，因此移动电话也必须易于单手操作。以上这些考虑都将影响诺基亚对 40 系列用户界面显示和输入解决方案的选择。

相对于其小巧的尺寸， 40 系列具有较大及高清晰度的显示屏。它是使用移动服务的用户的理想 UI 平台，尤其对游戏及消息服务感兴趣的用户更是如此。40 系列能够促进 MMS 的发展，而 Java MIDP 作为服务承载者，它使有创造力的开发人员能够开发面向终端用户的应用软件并且获得收益。

本文分为以下四个部分：

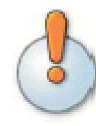
1）诺基亚用户界面(UI)简介

2）S40UI 风格的关键构建块

3）创建内容布局指南

4）移动服务和应用程序范例





优化移动服务，使其在所有 40 系

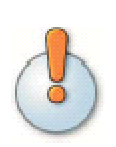
目标读者

本文的阅读对象是那些希望了解诺基亚 40 系列设备用户界面设计原则的读者。它特别针对以下读者：

- 移动服务的创建者
- 用户界面交互操作的设计者
- 用户界面图形的设计者
- 可用性专家
- 网站建设人员/接口程序员



图标	说明
	外观：显示内容和用户界面元素
	导航：用户通过 UI 进行导航操作
	注意！: 一般事项
	可用性：易于使用
	本地化：用于多文化和多语言环境



这些图标将贯穿在本文的所有提示，以突出某个特别的话题。

诺基亚 UI 基本原则

一个良好的用户界面应该具有方便和直观的特点，而且能够很容易使用最常用功能。可用性和面向用户的设计是诺基亚产品核心竞争力的体现。诺基亚用户界面的交互操作非常直观、视觉清晰，并且功能强大。

移动电话已经从一个商业人士的工具演化为普通的消费产品。不同的消费群体对产品有不同的要求，这样将导致产品在价格、尺寸、功能、性能、服务支持、品牌和用户界面等方面的差异。

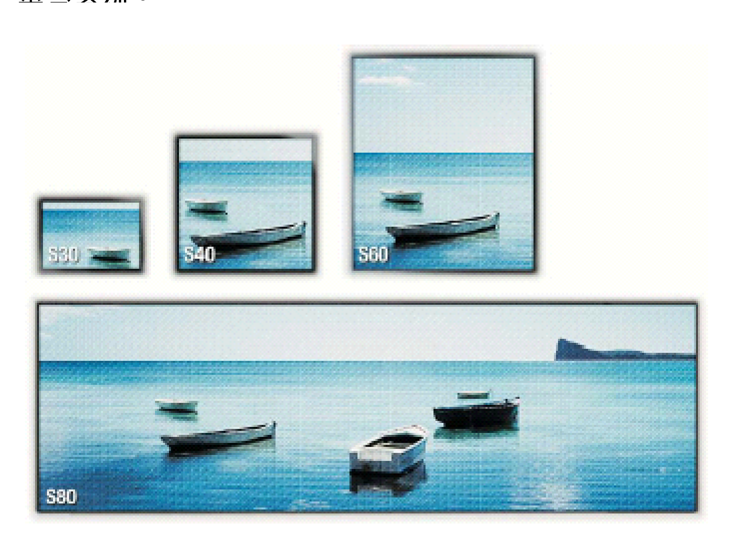
诺基亚用户界面可根据功能数量和显示屏大小进行分类。一共有四种关键用户界面平台（如下图所示），这些平台具有不同的功能和使用方法，它们既有单手操作的价格主导

型，也有双手操作的功能主导型。

40 系列是诺基亚的单手操作及尺寸主导型产品。它是为人期待的，移动服务可用性很好的最小产品。40 系列的屏幕已经在尺寸、象素数量和成本等方面进行了优化，而且它能够为图形用户提供基本的保障，使用户可以使用文本之外的其它服务。它非常适用于图像处理、个人信息管理以及游戏等应用软件。

诺基亚期望推出大量能够支持 40 系列界面风格的终端产品。开发人员可以使用 WML 和 XHTML 浏览器、MMS 以及 MIDP 发布 40 系列终端的内容。

平台系列：



上面的示意图给出了四种不同的诺基亚 UI 平台的屏幕尺寸大小。以下为相关有用信息。

30 系列：价格主导型，单手操作

96x65 象素，2-方向滚动键，2 功能键

40 系列：尺寸主导型，单手操作

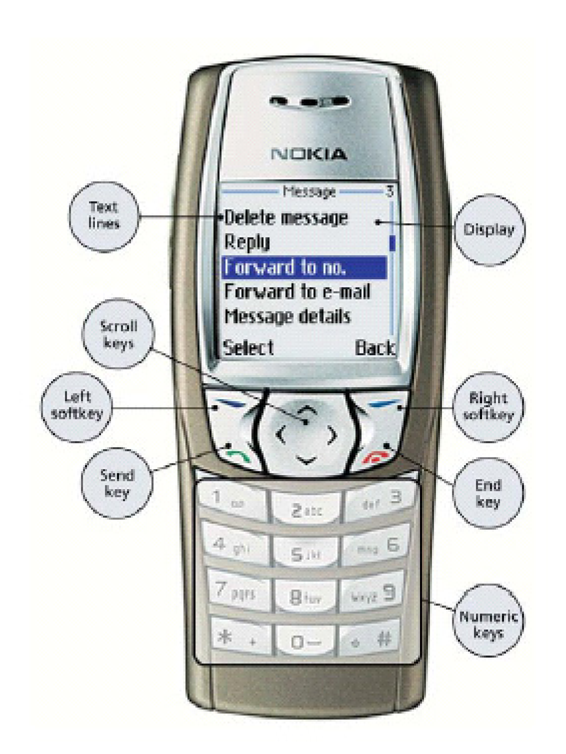
40 系列用户界面风格概述

一个适用的 UI 风格必须确保用户使用时所有界面元素应该保持一致。这样就超出了对产品外形的要求，它涉及到语言、系统设计和用户反馈等方面。如果要避免用户产生混淆和受挫的感觉，上述有关界面的所有方面保持一致是至关重要的。用户通常要使用多种应用软件，因此，保持这些应用软件一般界面元素显示和操作的一致性是必要的。

用户界面风格是由基于特定用户界面硬件的交互操作规范构成的，本文中涉及的硬件是 40 系列移动电话。40 系列用户界面风格代表了非常流行的 2 - 功能键用户界面的演进过程，此用户界面是由诺基亚在 1994 年引入的，目前全世界已经有 100 多万用户对它非常熟悉。市场研究和用户调查显示大量用户需要并且认可 2 - 功能键用户界面（具有发送(Send)、结束（End）以及滚动（Scroll）键）的灵活性和有效性。诺基亚产品的消费者要求未来的移动电话应该具有类似的功能。

具有 128x128 分辨率和正方形象素点的图形显示屏定义了 40 系列用户界面风格的特点。只有具有 128x128 象素显示屏的诺基亚设备才可称为 40 系列产品。

显示内容的最大显示范围是 128x128 象素。40 系列的分辨率使得图形和文本内容显示非常清楚和明晰，这样就增加了内容的易读性。40 系列的彩色无源矩阵（passive-matrix）显示产品能够提供 4096 种不同的色彩。实际上，产品的显示范围是 130x130 象素，但显示屏四边均保留一个象素以便将内容与其物理方框隔开。



The key elements of the S40 UI:

S40 UI 的关键界面元素：

- 显示屏：128x128 象素，全彩
- 键盘：2 个功能键，滚动键，字母/数字键，Send 键，

移动服务和应用软件用户界面要点

40 系列设备非常小巧，这使得大多数用户能够始终随身携带它，从而导致它成为一种不可缺少的工具。创建成功移动服务的关键是“使用质量”, 而“使用质量”是指一种服务能够满足目标用户群体的需求、目的和期望的程度。

“使用质量”的挑战性在于在多媒体内容的“酷因子”和功能之间权衡。栩栩如生内容的获得是以下载速度的降低、处理能力的削弱以及内存使用的减少为代价。移动网络的使用总是会增加用户的费用。

设计者应该使设计简单化。随着功能数量的增加，用户界面变得复杂化，这就意味着易用性被影响。设计者首先应该设计移动服务的核心部分，以使绝大多数的主要功能易于

使用。在切换各种应用环境以及潜在执行多任务时，用户应该可以在很短的时间内完成相关功能操作。

设计者在移动服务和应用软件设计过程中应该保持其外观的一致性。一致性使用户使用服务时感觉舒适，这将使得用户的使用量增加，从而获得更多的收入。

内容和功能应该具有适当的上下文关系。用户在需要获得内容时应该明白自己需要的内容是什么。每个界面元素都应该有其目的。界面元素应该根据使用率和命令的重要性划分优先级。一个良好的任务流程（在此流程中用户感受进展）比按键的绝对次数更为重要。

高级用户通常使用快捷方式操作。设计者应该赋予高级用户这样的权力。

对于存在多种移动服务的市场来说，设计者要验证他们目标语言的文本布局和功能性。通常英语词组要短于其它语言词组，例如："send a message to"中的"to"翻译为芬兰语则为"Vastaanottaja"。



2． 40 系列键盘构建块

本节将描述纯粹的用户界面逻辑， 40 系列用户界面就是建立在这些逻辑之上的。这些构建块包括如功能键、滚动键和键盘的按键功能以及菜单和导航功能。

键盘

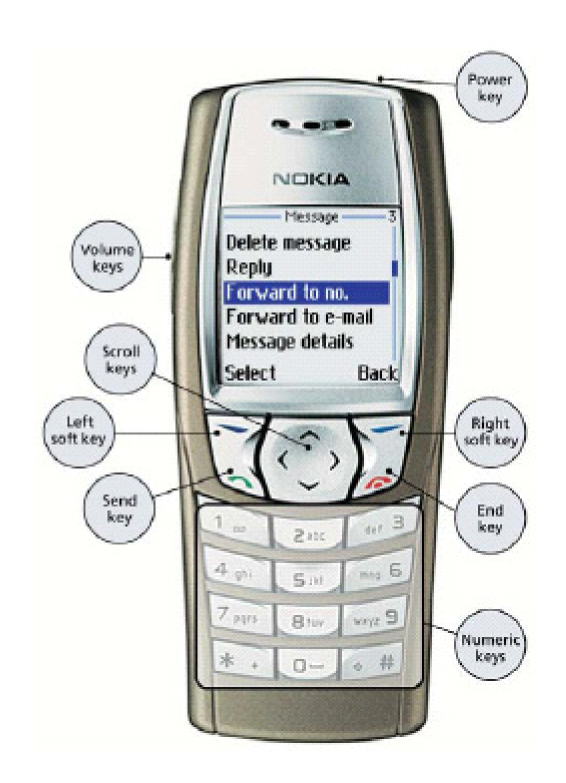
键盘是多个物理按键的集合。这些按键具有一项或多项功能，它的功能会根据设备的状态而变化。一个按键的功能也可以根据按键的按压方式（参见章节：按键按压方式）而变化。

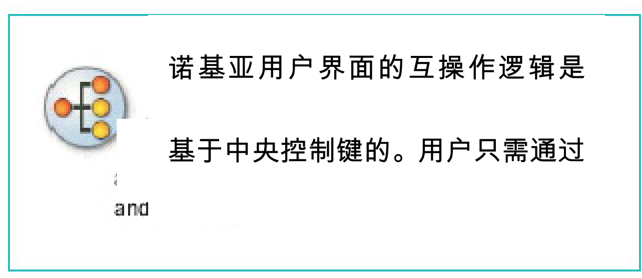
诺基亚 40 系列的键盘排列整齐而明晰。较少的按键使产品显得简单，并且促使开发人员能够创建适于控制的简单应用软件。

诺基亚通过一些按键的多功能特性，减少了按键数量，按键的功能会根据设备的状态而变化。这些按键称作功能键。功能键的文字标记可以根据各种语言进行本地化，并且它们允许使用灵活的用户界面风格，这种风格在各种上下文中被同样使用。

在可能的情况下，设计者应该定义功能键和滚动键的功能，而不应该使用特定的按键代码。这是因为对于不同的 40 系列设备，键盘布局和键盘代码映射可能变化很大。这一约定可以改善移动服务的可移植性和可用性。(注 :在 Java MIDP 中 ,仅对 Canvas 有效。)

由于一个按键操作的启动和完成之间时间很短，故用户发现操作错误以及停止此操作的可能性很小。为了减少错误操作的影响，用户界面应该允许用户通过返回操作很容易地返回到原来的步骤，返回操作的标签是明确一致的，为“Exit”或“Undo”。这样，用户会非常自信地认为他们不可能犯大错，进而不断探索用户界面。





功能键

功能键简化用户操作。它们为用户的浏览操作和可用条目的选择提供了便捷的方法。

功能键指南：

- 当功能键提供一项功能时，它必须有相应的标签。

- 左功能键（LSK）用于正向和前向操作，例如确认操作、选择元素操作、以及进入分级菜单的更深层。通常 LSK 的标签包括“Select”、“OK”、“Options”和“Yes”等。

- 当用户需对赋予 LSK 的一项功能进行操作，而 LSK 的“Options”菜单包含多项动作时，则 LSK 需要标记为“Options”。

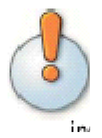
- 右功能键（RSK）用于负向和后向操作。RSK 的标签包括“Exit”、“Delete”、“Back”、“Clear”和“No”等。

- 功能键标签所有可取的文字翻译应该是一个单词，因为功能键将所有标签文字在一行显示。功能键标签周围的空格（white space）可以将标签文字分割，因此具有两个单词标签的功能键容易产生混淆。

- 开发人员在为功能键标签使用缩写词、图标和截短词时，需要特别小心，因为用户难以理解它们，而且不易将它们翻译成其它语言。

- 在所有情况下，同一功能键逻辑应该映射到相同的功能键，例如“Back”功能键的功能应该总是映射到 RSK，而不能映射到 LSK。

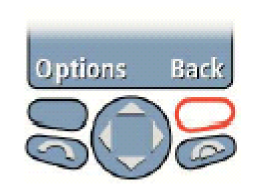
- 由于用户可能在没有真正地阅读标签的情况下按下功能键，故在各种情况下功能键标签的含义必须与用户期望的含义接近。



功能键的标签随着其功能的变化而变

化。这将在不增加物理按键的情况下提





功能键直接位于显示屏的下方。功能键的标签显示

在屏幕的底部，与物理功能键非常靠近以便用户理

解。将标签放在显示屏上是为了使用户在按下功能

键的同时可以阅读标签，这样在用户按下功能键时

功能键返回操作

返回操作的基本规则是它能够在应用软件和操作分层结构中返回到以前状态。开发人员应该提供一致的返回操作流程。用户在发现操作错误之后，应该能够很快并且无需费力地恢复到以前状态。

返回操作指南：

下面的指南是针对系统自身用户界面返回操作的，它不一定适用于 Java MIDP 和浏览器。

- 当进行返回操作时，屏幕及其状态看起来与先前的情况是完全一致的。
- 焦点将高亮相同的菜单条目，而且菜单条目的显示次序与先前的情况是一致的。
- 如果功能键的返回操作将要退出到空闲状态，则功能键的标签为“Exit”，而非“Back”。

但 Java MIDP 和浏览器除外。

- 当头一个应用激活下一个应用时，返回操作是用来返回到头一个应用的进入点，并启动头一个应用的。但 Java MIDP 除外，因为其返回操作是通过平台请求实现的。
- 在一个应用分层结构中，在一个状态下可能有多个平行的窗口。返回操作不能够在这些窗口之间进行，但它能够返回到一个以前状态。Java MIDP 和浏览器除外。
- 对于警告、询问和通知，返回操作不能发生。Java MIDP 除外。

下列步骤说明适用于下面的示意图：

1．进入名为“食物”（Food）的菜单，按滚动键两次将光标向下移动两行。

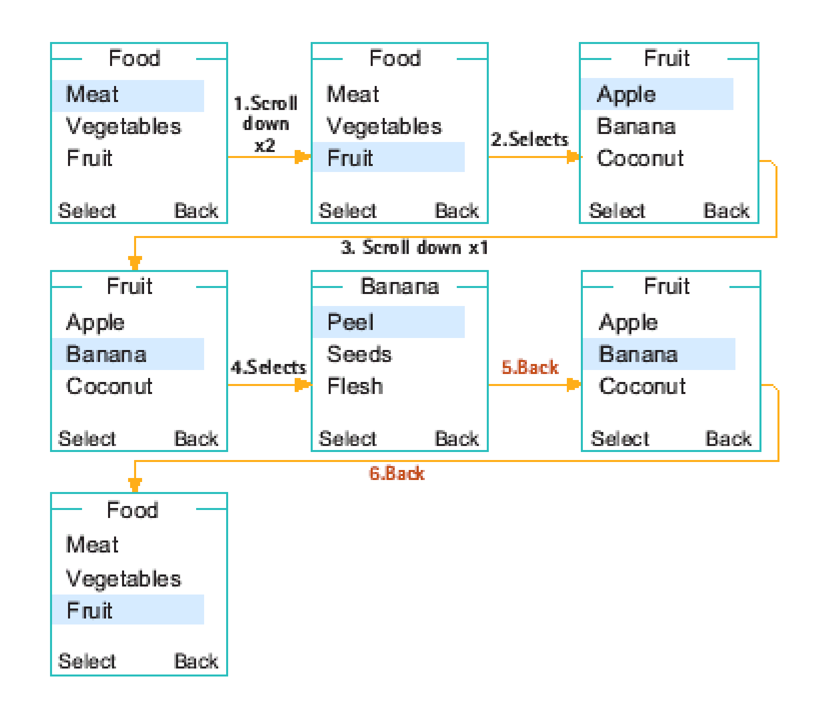
2．按下标记为“选择”（Select）的 LSK 来选择水果条目，此时电话显示一个水果选择菜单。

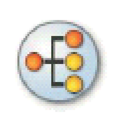
3．按一次滚动键将光标向下移动一行。

4．按下次标记为“选择”（Select）的 LSK 来选择香蕉条目，此时电话显示一个香蕉选择菜单。

5．按下标记为“返回”（Back ）的 RSK，将光标返回到水果选择菜单中。

6．按下标记为“返回”（Back ）的 RSK，将光标返回到食物选择菜单中。此时电话显示选择条目菜单，而且光标所在的位置与先前的位置相同。





对于浏览器来说 :返回操作使用户能够

滚动键

应该尽量减少滚动操作。4 向滚动键在功能方面比 2 向滚动键有所改善。它在网格视图、阅读器、编辑器和诸如游戏的娱乐应用中用处较大。4 向滚动键在编辑器中改善了滚动功能，而且它能够允许用户观看比显示屏幕宽的图像。

向上滚动：

将光标在列表菜单和网格菜单中向上移动一步。

将光标在编辑器中向上移动一行。

在阅读器中向上滚动一页。

在浏览器中将窗口向上滚动 10 个象素和白空格（默认设置）。

向下滚动：

将光标在列表菜单和网格菜单中向下移动一步。

将光标在编辑器中向下移动一行。

在阅读器中向下滚动一页。

步进数据值（例如，时间输入）

在浏览器中将窗口向下滚动 10 个象素和白空格（默认设置）。

向左滚动：

将光标在网格列表中向左移动一步。

将光标在编辑器中向左移动一个字符。

当左侧没有条目时，移动到上一行的右边界。

在通话时将音量降低一档（当电话没有专用的音量控制键时）。

在浏览器中将窗口向左滚动 10 个象素和白空格（默认设置）。

向右滚动：

将光标在网格视图中向右移动一步。

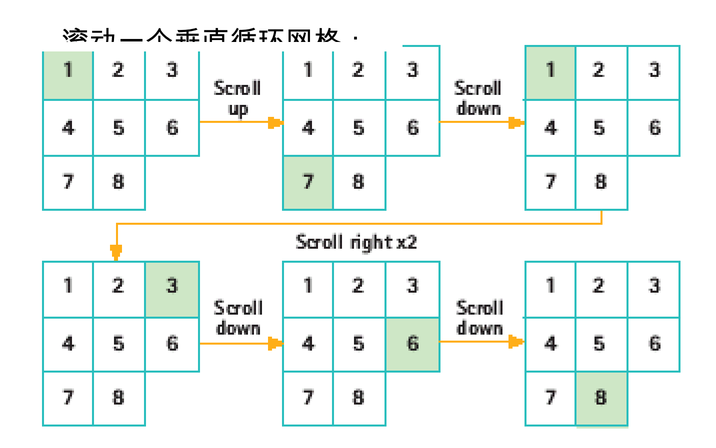
将光标在编辑器中向右移动一个字符。

当右侧没有条目时，移动到下一行的左边界。

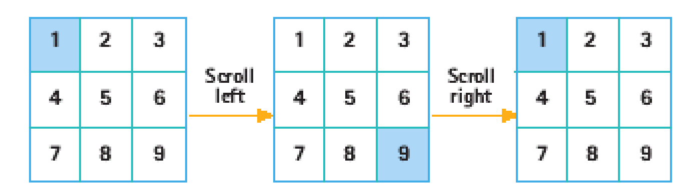
移动到数据的开头部分（例如，在信息阅读器中）。

在浏览器中将窗口向右滚动 10 个象素和白空格（默认设置）。

滚动一个垂直循环网格：



滚动一个水平循环网格：





一旦网格打开，如屏幕容纳不下整个网格，

则聚焦方格会在网格的顶部。如果屏幕能

菜单类型

移动服务和应用应该扩展众所周知的本地用户界面菜单结构。所有应用和功能均应该在菜单结构中获得，而且用户能够快速而方面地进行浏览操作。菜单采用分层的树状结构，它由主菜单和能够选择条目的子选择菜单组成。

主菜单

只有诺基亚自身的以及运营商特许的菜单条目包含在主菜单之中（1）。主菜单条目分别显示，一个条目即可以占满整个显示屏幕。其它大部分条目，以及开发人员开发的移动服务将在应用主菜单的子菜单列表中显示（2a），但游戏能够直接在游戏主菜单中显示。

子菜单选择列表

子菜单选择列表中条目的显示通常限制为一行。一次显示多种选择条目将增加这些选择的可用性。一行以上的可选条目文本将被截断，即一些字符被从条目的尾部删掉，并且用省略号“…”代替，以说明条目没有被显示完全。当前被选择的条目将被高亮。

显示布局取决于列表的菜单条目类型以及被要求的导航功能。下面给出的两个范例是单一选择列表（2a）和多选择列表（2b）。在无选择的情况下，左功能键（LSK）为空。当用户拥有一个选择可能时，用户将获得 LSK 的功能。当存在“选择“之外的多种可选项时，“可选项”(Options）菜单列表可以为用户提供多项选择，因此 LSK 将被标记为“Options”。

子菜单可选项列表

多项选择包含在“可选项”(Options）菜单列表中，而且 LSK 将被标记为“Options”。可选项列表是前后相关的。可选项列表条目与它们对应的屏幕有关。如果开发人员将一个重要功能映射到某一按键，则它应该被复制到可选项列表中以便有经验的用户可以把它用作快捷键。一次只能选择可选项列表中一个条目。每个条目一次只能显示一行。



基于优先级的可选项列表的排序：

1 ） 上下文相关的可选项

导航

导航的定义是，用户成功地找到自己需要的内容，以及在需要时进行返回的过程中所需的路径和动作。允许用户采用与设备自身应用软件相同的导航方式，对开发人员开发的应用软件进行导航是至关重要的。这样将为用户产生一种平滑无缝的、一致的使用感受。

诺基亚导航方法基于前向导航。用户通过选择 LSK 功能键从一个状态向前转移到另一个状态。用户通过选择标记为“Back”的 RSK 功能键返回到分层结构的前一级。

标题

标题可以提供文字描述以帮助用户理解自己在应用或菜单结构中的当前位置。标题文字位于显示屏幕的顶部。通常，标题显示的是前面菜单或应用的标题，或正在处理的数据标题。

索引号码

索引号码显示在菜单列表的右上角。它为用户显示光标的当前位置。

滚动指示图标

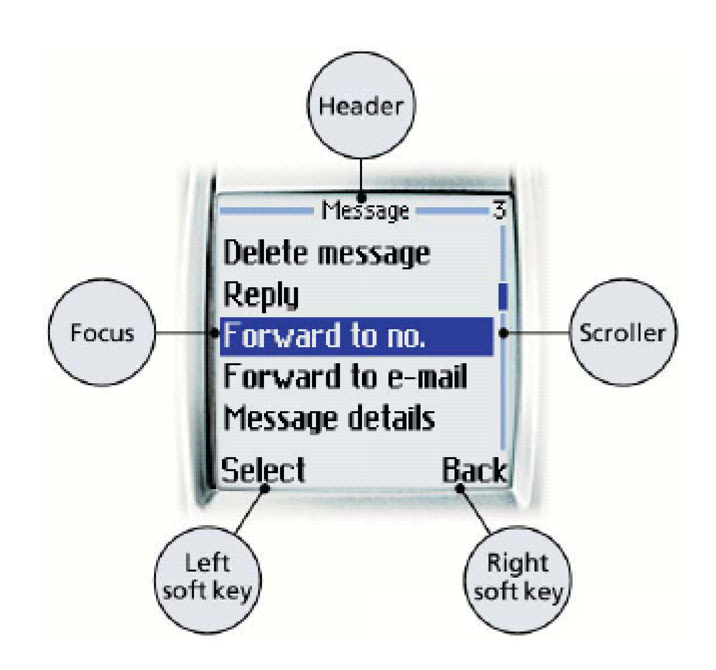
滚动指示图标通过显示屏幕中可见的数据部分帮助用户进行列表导航。滚动指示图标是一个带有指示单元–拇指的垂直条。这个滚动指示图标拇指可以在用户的位置发生变化时，沿着垂直条上下移动。

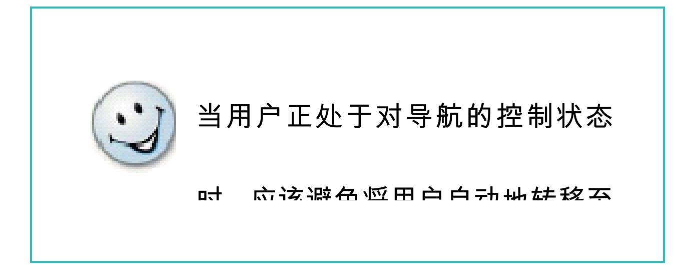
左功能键（LSK）和右功能键（RSK）

用户可以通过选择左功能键的其中一项功能，从一种状态进行前向转移，而右功能键可以用于负向和后向的操作。

焦点

焦点（高亮）给出了动作将要发生的位置。在对菜单进行浏览时，焦点为高亮的当前条目。用于菜单浏览的高亮处理是用带有背景颜色的方框包围当前的选择条目。





导航范例

大多数应用软件的用户界面在很大程度上依赖于对选择列表和网格视图的使用。这些列表和网格视图含有选择条目，用户可以浏览和选择它们以便执行操作。用户能够对列表进行上下浏览，而对网格视图还可以进行左右移动。网格视图是由行和列组成的。行数可以大于屏幕每次能够显示的行数，列数则不可以（参见“滚动键”章节中关于网格视图的范例）。

下面的范例说明了用户是如何对一个具有 7 条目的循环选择列表进行浏览操作的，浏览显示屏幕以外的条目是必要的。

1．此屏幕显示了菜单的默认状态。默认选择是第一行。索引号码表明第一个条目

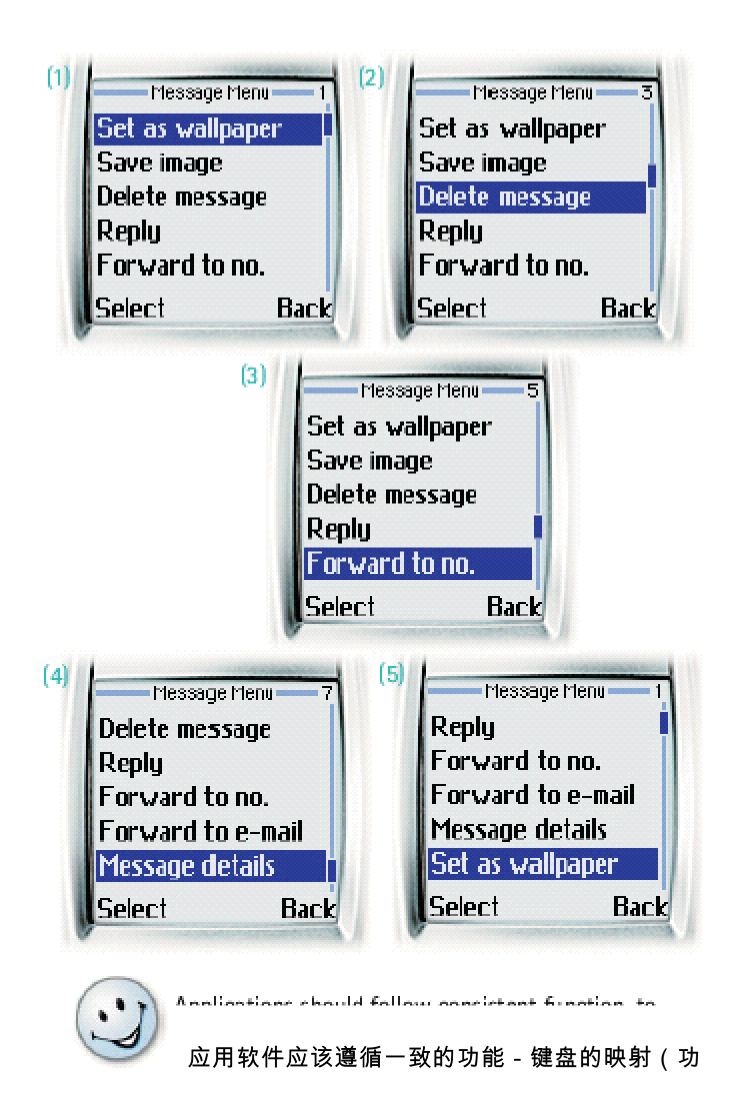
已被选择。当滚动指示图标拇指位于滚动条的顶部时，则表示这是列表中的第一个条目。滚动指示图标在条目多于显示行数的情况下，也应该能够显示。标题文字显示了前一选择的名称，在此范例中，名称是“Message”菜单。

2．这是在用户向下按两次滚动键之后菜单呈现的式样。现在光标将第三个条目高亮。每次按下滚动键都将光标移向列表中的下一个条目。索引号码显示出第三个条目被选中。滚动指示图标的位置表明在目前已经出现的内容的下面还有更多的内容。

3．到此为止，用户已经向下经历了 5 个条目。现在选择的条目中“number”已经缩写为“no.”以便完全显示该行。如果此条目已经被截短，则条目用省略号“…”来表示。用户可以通过缩放来查看被截断的选择条目行。

4．到此为止，用户已经经历了 7 个条目。注意，菜单的头两个条目已经消失在屏幕之外，这样底端的最后两个条目才能被移入。

5．到此为止，用户已经向下经历了 8 个条目，而且菜单第一个条目已经出现在屏幕的底端，这说明了菜单的循环导航。此时，索引号码已经变回到 1，这说明已经返回到第一个条目。



按键动作

按键动作是指一个键被按下和释放的动作过程。按键动作在键按下的时候已经完成，也就是说，在键被释放之前动作已经完成。键的功能可以根据按键的方式而变化，例如，长时、短时以及重复按键动作等。

短时按键动作

默认功能是短时按键动作，短时按键动作的按下时间小于或等于 0.8 秒。移动电话总是响应短时按键动作为一个单一操作。

长时按键动作

长时按键动作的时间超过 0.8 秒。如果一个键发生短时和长时按键动作，则短时按键动作首先起作用。有时长时按键动作用于激活一个快捷键。例如，在空闲状态下，对“0”键进行长时按键操作以便可以快速进入浏览器。对在 XHTML/WML 代码中使用<access key>定义的键进行长时按键操作可以激活链接。

重复按键动作

用户可以通过将键按下不动来重复某一动作。这一功能称为重复按键动作。当一个具有重复按键功能的键被按下时，按键动作的执行与平时一样，但当键按下的时间很长时，则动作将根据按键重复序列进行重复。按键重复频率是加速的，也就是说，键按下的时间越长，则执行的按键重复动作速度越快。在下列情形下，按键重复频率是加速的：

- 字符删除
- 列表滚动
- 网格视图滚动
- 编辑器中的光标移动
- Java MIDP Canvas（不包括 Java 低级按键动作）

按键音

按键时，首先产生的是正常按键音。如果按键的时间变长，则产生长时按键音。重复按键时，每次在相应的动作进行时均产生正常的按键音。Java MIDP 没有按键音。

键盘		
附加物理键	非 ITU - T 按键事件 （常量）	MIDP 游戏动作 （常量）
向上滚动键	键向上滚动 (-1)	上(1)
向下滚动键	键向下滚动 (-2)	下(6)
向右滚动键	键向右滚动 (-4)	右(5)
向左滚动键	键向左滚动 (-3)	左(2)
左功能键	FullCanvas	-
右功能键	FullCanvas	-
音量增加	-	-
音量降低	-	-
发送键	发送(-10)	开火(8)
结束键	-	-
电源键	-	-



as use

使用长时和双键按键操作能够减少

菜单用户界面的控制键数量，但不太

适用，因为用户在发现和适应这些操

发送/结束键

发送键

发送键用于应答来电和发起去电。对于呼叫处理之外的功能，发送键仅可以用于提供快捷功能。

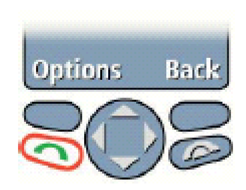
发送键的功能依赖于当前激活的应用软件：

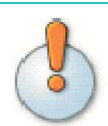
- 在应用菜单中，它能够激活选定的移动服务。
- 在信息编辑器菜单中，它能够激活信息发送。
- 在信息阅读器菜单中，它能够激活“使用数字/联系簿”功能。
- 在浏览器菜单中，它能够打开选中的链接。
- 在书签列表中，它能够打开选中的书签并且激活浏览器。
- 在多媒体资料菜单中，它能够启动发送选中条目的动作。
- 当邮件地址被选中时，它能够启动信息创建动作。

结束键（全局退出）

功能与键盘映射的一致性使得诺基亚移动电话用户能够预测出用户界面是如何起作用的。例如，对于诺基亚本地用户界面，无论用户处于用户界面的什么状态，对结束键进行短时或长时按键操作均具有退出到空闲状态的功能。

在 Java MIDP 应用中，希望结束键具有全局退出功能是不可能的。在 Java MIDP 中，结束键的激活导致应用软件的结束，并且返回到 JAR Explorer。在 Java MIDP 游戏软件中，当 FullCanvas 处于激活状态，则开发人员必须提供包含一个可选项 -“结束”的菜单列表。





Send 是一个用于移动服务和 MIDP

Java 应用的一般选择键，例如，用户通



字母和数字键（ITU - T）

大多数 40 系列设备具有 ITU - T 键盘，此键盘主要用于数字和字母的字符输入。ITU - T 的数字键为“0”到“9”、“*”、以及“#”等。为了使得键盘的尺寸适当，字母数字键盘的每个键必须代表多个字符。

字符 A 到 Z 对应分布在键“2”到“9”之上，每个键对应 3 或 4 个字符。在不同的 40 系列变体中，有为不同语言设置的附加字符。例如对于希腊语，有希腊语字符与键盘的映射。类似情况的还有阿拉伯语、希伯莱来语、泰语和北印度语等。

另外，也有隐含的字符。特殊字符映射到“*”键。而“#”键用于改变字符的大小写以及在字母和数字之间切换编辑输入模式。映射在“2”到“9”键上的隐含字符能够为特定的语言使用，例如芬兰语中的“Ä”和“Ö”字符。

电源键

移动服务和应用既不能使用电源键也不能使用音量键。可以通过长时按下电源键打开或关闭移动电话。当电话处于开机状态并且空闲时，对电源键进行短时按键操作，电话将显示电源键菜单，此菜单中具有关闭电话和设置当前待机模式的可选项。

音量键

音量键能够调节耳机、听筒和喇叭的音量大小。并不是所有的 40 系列设备都有专用的物理音量键；相反使用滚动键来进行音量控制。可以在空闲、通话状态以及语音应用（例如收听无线广播）过程中进行音量控制。在某些语音应用中，音量键能够调节音量。Java MIDP 应用无法使用音量键。

附加键

某些 40 系列设备具有用于特定应用软件（例如，集成免提语音功能（IHF））的附加键。

标准物理键盘		
ITU - T 物理键	MIDP 按键事件 （常量）	MIDP 游戏动作 （常量）
#	键井号 (35)	游戏 D(12)

*	键星号 (42)	游戏 C(11)
0	键数字 0 (48)	-
1	键数字 1 (49)	-
2	键数字 2 (50)	上(1)
3	键数字 3 (51)	-
4	键数字 4 (52)	左(2)
5	键数字 5 (53)	开火(8)
6	键数字 6 54)	右(5)
7	键数字 7 (55)	游戏 A(9)
8	键数字 8 (56)	下(6)
9	键数字 9 (57)	游戏 B(1)

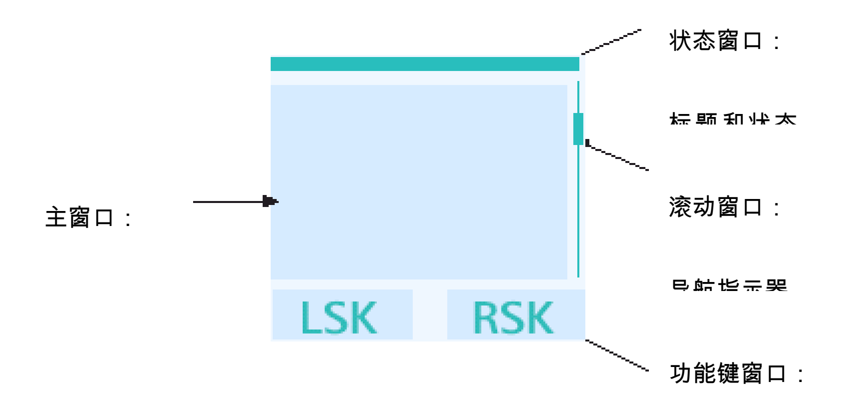
3． 创建内容布局

诺基亚的布局设计宗旨是保持一致的外观和一致的导航方法以及获得良好的性能。当希望移动服务与 40 系列用户界面风格的外观要求一致时，则鼓励 Java 和 MMS 开发人员使用标准布局。

本文提供的布局元素为象素，这样在所有 40 系列设备之间描述的尺寸都是一致的。象素的形状为正方形，这是观看图像的理想形状。正方形象素的四边可以均匀扩展。使用正方形象素显示不同的语言和各种字体非常方便。

诺基亚的设计目标是使得内容区最大化、状态区和控制区最小化。这是通过如下安排实现的：将状态显示放在顶部、控制放在底部、内容放在中部。

公共布局组件称为窗口。窗口包括状态（有时称为标题）、滚动指示图标、功能键和主窗口区。功能键窗口能够显示功能键标签。主窗口区可以为当前应用显示内容，例如，显示用户可以选择的条目、用户数据和信息内容等。



布局指南

下列诺基亚布局指南给出了为什么诺基亚布局很有自己风格的秘诀。

- 布局的外形应该明快；内容应该用大量空格包围以便它能够与其它类型的内容以及其它显示功能元素（例如，标题、指示器和功能键等）分开。
- 当图形比文本更合适时，使用图形元素。一张图片可能胜过千言万语。
- 因为少才能获得更多。只有那些用于显示内容的功能才是必需的，这样用户才能关注手边的操作。
- 尽量少用色彩和装饰效果。由于显示屏幕太小，故应该减少不必要的零乱。
- 设计画面焦点。应该考虑用户的目光是如何在屏幕上移动的，并且据此对元素进行分组。
- 具有很强的可读性。应该考虑易接近性问题。许多人的视力较弱。应该对典型用户进行测试。
- 构图必须和谐。应该考虑可能在屏幕上显示的所有元素。用户应该能够控制字体大小，因此在设计布局时，必须考虑各种不同的字体。
- 内容元素应该保持平衡。对其进行调整可以产生很好效果。

布局

拉丁语的格式是常用的规则，APAC 布局可用于从左向右书写的语言；而阿拉伯语和希伯来语的布局可用于从右向左书写的语言。窗口描述如下（参见下图）。

1）状态窗口

- 拉丁语、APAC、阿拉伯语和希伯来语的标题文本均位于中间
- 对于状态图标和索引号码，拉丁语和 APAC 为右对齐；而阿拉伯语和希伯来语为左对齐

- 索引号码显示时在左边保留 2 个象素空白空间
- 标题文本显示时在它的左边和右边均保留 2 个象素空白空间
- 图标在显示时无需保留空白空间，因为空白空间已经包含在位图之中

2）主窗口

- 主窗口的大小可以改变，改变的条件是：1）它是否具有整个窗口（针对 Java fullcanvas 显示）; 2）它是否具有编辑器、阅读器和游戏；3）滚动指示图标是否可见（菜单），或 4）信号条和电池条是否可见（空闲）
- 拉丁语和 APAC 语言的文本为左对齐 ;而阿拉伯语和希伯来语的文本为右对齐
- 图形和图像及壁纸为垂直和水平对齐
- 拉丁语和 APAC 的列表图标在左边 ;而阿拉伯语和希伯来语的列表图标在右边

3）功能键窗口（LSK 和 RSK）

- 对与拉丁语和 APAC，LSK 和 RSK 窗口的尺寸为 62x16
- 功能键标签只能在一行显示，如果它们无法在一行显示，则将其截断

4）滚动指示图标窗口

- 尺寸为 4x96
- 滚动指示图标的元素为 9x4，具有一个外框颜色（1 个象素）和一个内框颜色（3 个象素）
- 背景具有一条线并且是透明的

5）信号条和电池条窗口

- 信号条窗口：网络信号强度条窗口尺寸为 7x83，另外，网络图标窗口尺寸为 7x10
- 电池条窗口：电池容量条窗口尺寸为 7x83，另外，电池图标窗口尺寸为 7x10

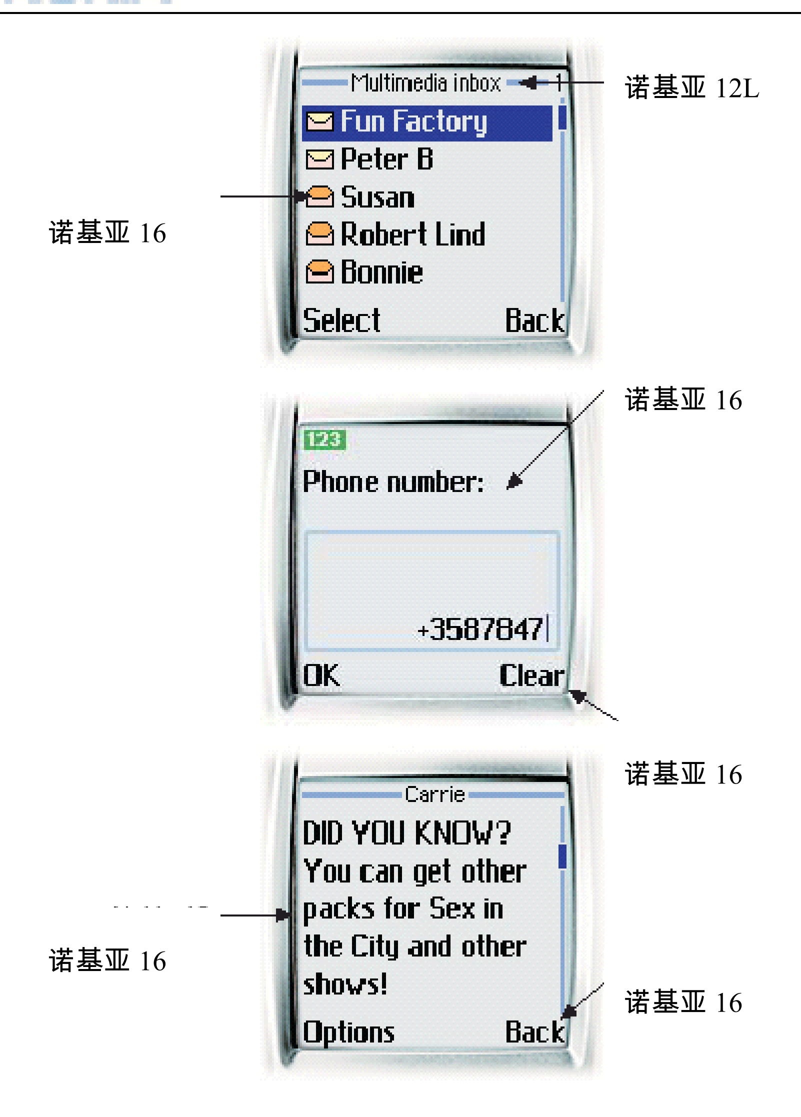


字体

通过精心的设计，诺基亚的字体能够适应显示屏幕尺寸的限制而且易于阅读。大多数 40 系列的字体是均衡字体。不过日本汉字是个例外。采用均衡字体意味着很难估算一行有多少字符，例如字符“w”比字符“i”要宽得多。欧洲语系、APAC 和中文的字体使用相同字体布局，因为它们的字体高度和文本阅读方向完全相同。有些例外的情况是：中文字体只有两种高度（12 和 16 象素），但某些 APAC 语言的最低高度为 12 象素，而欧洲语系字体的最低高度为 9 象素。

风格	字体(在用语言将影响字体的选择，并且所有面值返回相同字体)	风格(小/中/大)
普通	拉丁语(英语)、俄语、希腊语、阿拉伯语、希伯来语、波斯语和越南语	9/16/23 黑体
	中文、朝语、泰语、印度语	12/16/16
黑体	拉丁语(英语)、俄语、希腊语、阿拉伯语、希伯来语、波斯语和越南语 中文、朝语	9 黑体/16/23 黑体 12/16/16 黑体
	泰语和印度语	12 黑体/16/23 黑体
斜体	与普通风格相同	与普通风格相同
黑体和斜体	与黑体风格相同	与黑体风格相同
下划线	与使用在 WML 浏	与带有下划线的普

	览器中定义的下划线的普通风格相同。	通风格相同
任何风格组合+下划线	使用为此风格或风格组合定义的字体，并且使用在 WML 浏览器中定义的下划线。	
扩展图形字符	图形字符使用与所选语言相同的字体大小。	



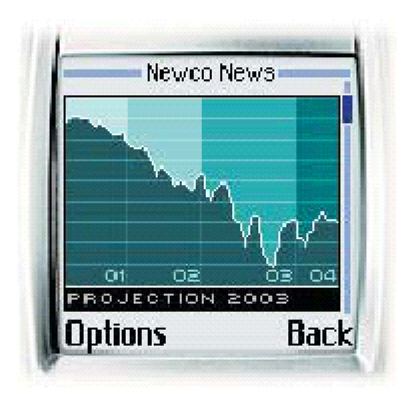
颜色

40 系列具有的 128x128 象素、高分辨率以及无源矩阵显示的 4096 种颜色都能够增加设备的美感、帮助用户专注于事情的重要部分、增加画面含义、编写不同动作程序以及提供信息等。

显示屏幕支持 8-bit 或 12-bit 颜色。布局、位图和字体是用 8-bit 颜色实现的。12-bit 颜色用于支持图像，因为 8-bit 颜色图像看起来质量不高。下面的彩色图像说明它们的颜色使用设计非常出色。

颜色指南

- 选择具有愉悦和美观的对比度布局的彩色内容。切记大量使用色彩可能是一种文化倾向。市场调查显示某些 APAC 国家喜欢大量使用色彩。
- 不要对菜单使用背景颜色。非常重要的一点是使得对比度尽可能的大，特别是在自然光线直接照射的情况下。
- 记住，用户不需要在理解色彩的含义后才能进行浏览操作。
- 避免使用那些色弱的用户观看起来有困难的颜色。
- 记住，让用户区分多种颜色可能非常困难。
- 使用那些能够有效地将信息分成许多部分的颜色并且能够将信息的各个部分高亮以便引起注意，或能够将用户的注意力引导至特定的条目。
- 通过使用众所周知的颜色含义，例如，绿色表示“通行”, 红色表示“停止”以及蓝色表示超文本链接等来充分利用人们的这一熟悉特性。
- 在使用某些颜色时必须小心。用户测试表明在屏幕上红色比其它颜色更能将用户的注意力集中到一个区域，在这个区域内，用户只关注红色的存在。



使用较少数量的色彩种类可以获得清晰而生



颜色指南（续）

- 对移动服务使用的色彩应该始终一致。一旦用户熟悉了某种色彩的含义，此色彩在用户界面每个部分的使用方式应该类似。也就是说，色彩表示的功能不应该改变。这也对使用一种色彩表示多种含义的做法进行限制，除非内容本身能够一看自明，并且不可能产生歧义。
- 测试一下彩色图像在单色显示器上的显示效果（如果需要测试非彩色测试设备，则还需访问服务）。通常，相同的图像在彩色和单色显示器的显示效果不可能都很好。
- 避免所谓的人工色彩：色彩和亮度都很强的彩色（霓虹彩色）。

- 色彩组合的强度不应该基于补色。这是为了避免产生色彩和透明液体之间的明显移动。

- 某些色彩的配对使用导致其难以辨认和较差的一致性。

- 使用色彩梯度时应该小心，并且限于单一的颜色。例如，不推荐使用黑色至蓝色以及蓝色至白色的梯度。

- 用户界面图形元素的高亮方式应该一致。例如，如果确定从西北方向进行照明，则所有图形应该按照 10：30 时的光源、高亮和阴影进行设计。

- 应该选择饱和度较高和灰色成分较少的色彩。



国旗的色彩很正常，一些色彩丰富的图片也一样。



图形

图形能够使用户感受应用的某些特性，并且能够提供看得见的吸引力以便获得更加令人心动的用户体验。

为 40 系列设备显示屏创建图形是非常具有挑战性的工作。在创建图像时，图形的尺寸是以象素度量的。象素是基于屏幕图像的标准度量单位。开发人员应该尽量减小图形的尺寸，用千字节来度量图形所占存储空间，并且为图像选择合适文件格式。40 系列支持以下图像格式：JPEG、GIF87a、WBMP 和 PNG。

浏览器图形与文本相比能够提供更多信息，并且在视觉上更加令人悦目。但是，其下载速率较低，而且不总是被正确理解，也就是说，它们显示出来时与创建者的意图不一样。在 40 系列设备中，用户可以阻止图像的下载，因此必须为图像链接提供 ALT 文本。

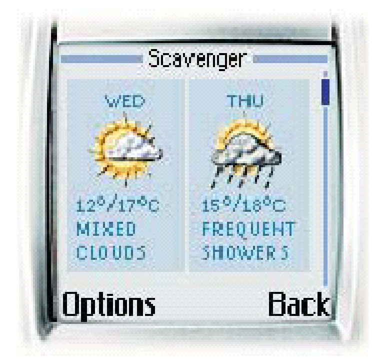
有时候在图像的周围创建细的边线是非常有用的。边线对于光线较强的图像来说特别有效，否则这样的图像好像与背景混合在一起。应该在所有的图像周围创建边线，这样它们看起来具有一致性。为了与背景有最大对比度，可以使用深色边线。

创建边线时，例如， 使用 Photoshop 软件创建边线，应该遵循以下步骤：

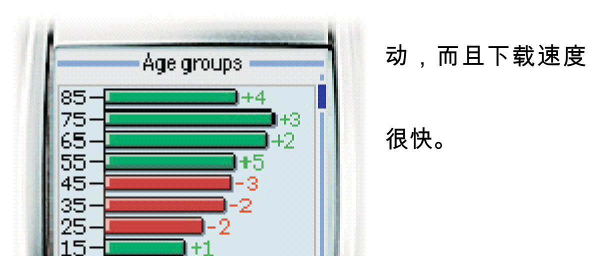
- 打开图像
- 选择深色前景颜色
- 选择 select>>All
- 选择 Edit>>Stroke>>1 pixel, inside



只有几种颜色的清晰而醒目的图形的色彩非常协调。



文本表现出极好的抽象符号。



图标的布局非常生动，而且下载速度很快。

图标

图标是代表其主题的小而生动的图像。图标增加了图形用户界面的美感并且传达了关于功能或与其相关细节的附加信息。设计全球认可的图标非常困难，因为文化差异大大影响了人们对图标的看法。图标应该经历目标客户群的用户测试。

从左边的图片可以看出它们是精心设计的图标。

图标指南

- 图标使用的色彩总体来看应该简单而明快。

- 外围边界是深色的形状效果最佳。轮廓非常清晰。
- 可以在小范围内使用防混淆技术，但图标看起来不应该模糊。
- 图标的主导颜色应该为一种色彩或一种色彩组合。
- 图标不应该用作代替带有重要信息的含有文本的图像。
- 不要滥用图标，因为这样它们将变得太小和容易混淆，而且显示效果混乱。
- 诺基亚图标具有标准的统一高度。其宽度可以变化（与均衡字体形似）。
- 采用较少象素意味着屏幕使用率更有效，但也要提倡满足图形设计的最低要求。
- 菜单列表图标应该用来强调它们相应的文本内容。为了选择列表条目，背景应该是透明的。这样，当它们被高亮时，亮光可以透过文本。

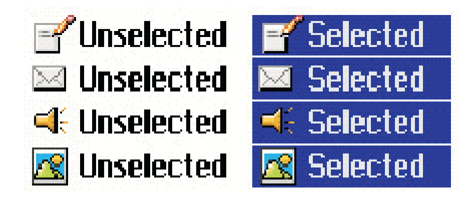


简单色彩和重叠轮廓。



如果图标仅出现于单一的背

景色彩之上，则可以使用阴



菜单图标具有透明背景，因此当它们被高亮时，工

图标	功能	象素
标记/非标记	多选择列表	16x16
注释图标	注释(提示 Java)	21x36

动画

动画是由一系列图形图像和可选的声音构成的，声音能够与栩栩如生的动画同步。具有动感效果的 GIF89a 可以用作动画。GIF89a 支持多达 256 种彩色并且采用 LZW 压缩算法。

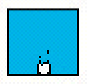
MMS、Java MIDP 和浏览器支持不同类型的动画。元素类型包括字符、光栅（位图图像）、过程和声音。Java MIDP 应用程序可以自己实现动画。

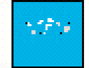
具有动画效果显示的范例包括：

- 运营商标志，具有动画效果的消息
- 选择列表图标
- 注释图标（Java MIDP 提示）。在动画短时出现之后，注释将伴随着动画的最后一幅图像的出现而显示出来直至注释结束。

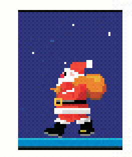
动画指南

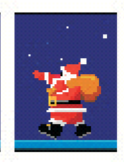
- 动画应该能够引起用户的注意并且产生使人愉悦的效果。
- 每次在屏幕上只显示一个动画。
- 帧数和帧的速率与 40 系列具体设备有关。帧的闪烁速率不能够超过屏幕的闪烁速率。
- 分辨率与屏幕象素尺寸以及屏幕实际尺寸有关。
- 典型的 GIF89a 压缩比是黑白为 1:3，彩色为 1:5。
- 动画的使用不应该导致处理速度的降低。
- 用户必须能够中断动画。
- 动画应该能够显示当前条目或过程的信息。动画必须与上下文内容相符。
- 动画必须容易理解。
- 动画必须播放流畅，不应该有跳跃或停顿。



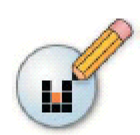



此炸弹图像使用了垂直移动方法。炸弹从屏幕的底部开始移动，此时炸弹与地面相撞；在屏幕的中部，它变成完全的云状，最后，在屏幕的顶部，炸弹变成正在消散的云雾。





此圣诞老人图像在垂直移动元素（包



光栅图形的分辨率是预先确定的。全屏动画将消耗大量的内存资源，因此建议使用部分动画

声音

声音能够在很大程度上塑造移动服务的形象。创建悦耳声音的挑战性在于不能够制造噪声污染。成功的声音内容与用户赋予的评价有关。粗制滥造设计的声音将损害移动服务的用户感受。

很不幸，大多数流行音乐不适合制作令人喜爱的铃声。其声音不能够设计为适合移动电话的限制要求。一个诺基亚声音设计师建议，开发人员应该将 40 系列看作一部乐器，并且据此重新设计声音。

铃声需要有轮唱片段，此轮唱片段在铃声中越早出现越好。大多数用户在聆听几秒钟之后就选定了铃声。

声音指南

- 声音应该易于理解，并且直观地表达其含义。
- 声音应该简单、清晰和悦耳，而不能令人生厌。
- 用户能够通过按键中断声音。MIDP Java 游戏除外。
- 每个声音应该表示一种功能，并且应该尽力表现其功能。
- 由于用户经常使用静默模式，因此除了声音，还应该有其它的沟通方式。
- 在不同的上下文内容中，用于相似目的的声音应该类似。
- 声音的魅力可能毁于对其滥用。太多的声音可能会干扰听到的内容。







本地化

本地化是指使产品（例如移动服务）适应特定的文化或市场区域环境。例如，某些诺基亚移动电话，对于一种语言所显示的不同文本内容的数量就达到 2000。

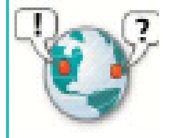
非常成功的本地化产品与用户的期望是吻合的，而且其似乎是为特定的文化或市场区域特别设计的。本地化的动因是用户使用的语言必须尊重。翻译必须与原意相符。

如果设计者希望支持各种语言，则他们不可能只用英语设计移动服务。尽管软件设计使用的语言是英语，但设计者必须记住英语是文本长度最短的语言之一。如果将其翻译成象德语或芬兰语等语言，文本的长度将大大地增加。



有时一些语言也要求不同的句子结构，导致在表达与英语相同的意思时需要使用更多的单词。将所有重要信息压缩到翻译文本中不亚于一场战役，因为移动服务布局风格的选择与不同语言使用的文本长度有关。

对用户进行文本测试非常艰难，因为为了能够全面代表各种文化和语言，需要寻找一个庞大的测试组。尽可能多地重复利用诺基亚现有的术语，因为这些术语绝大部分经过验证并且使用效果良好。



对 MIDlet 增加本地化功能将会增加 MIDlet

的程序空间，你可能希望对每种语言产生 J



英语



芬兰语



编辑器和预言式文本输入

在很小的移动设备上进行文本输入是非常困难的。因此，如有可能，应该尽量允许用户从选择列表上进行选择，或尽量减少文本输入操作。诺基亚特有的编辑器（1）和数据询问（2）允许用户输入数据以及接受或拒绝输入操作。编辑器允许使用选择列表（可选列表），而数据询问允许使用 Fetch 业务。数据询问和编辑器均包括：

- 显示文本
- 用户输入部分，也称为编辑区
- 接受/拒绝方法（功能键）

- 用于在数字和字母输入之间切换的字符#
- 用于输入特殊字符的星号键*

MMS 编辑区

编辑区定义了能够显示的字符数量。MMS 编辑区能容纳 1000 个 UCS2 字符。信息指示符号从 1000 开始倒计数。按下"Send"键可以发送地址或电话号码。按照优先级别，标题行为：主题(如果已经为信息进行定义)；第一个文本单元的开始部分(如果有的话)；信息属类名称，例如"新信息"或"多媒体"等。如果情况合适，则显示多媒体信息附带的图标。编辑信息的最大空间为 32kB。

浏览器编辑区

用户可以在 WAP 页面通过高亮需要输入字段直接开始编辑。编辑区的字符数量是由业务控制的。

MIDlet 编辑区

MIDlet 能够定义编辑区的最大空间。此最大空间是 1000 个字符。这一空间也适用于编辑器，除非此范围设置大于编辑器自身的最大空间(getMaxSize)。如果 MIDlet 设置失败，则使用编辑器的默认设置。LSK 标签为"Options"。RSK 如果是空，则标签为"Back"；否则为"Clear"。

预言式文本输入

诺基亚电话的预言式文本输入是基于一个智能海量字典，此字典允许编辑器根据数字和按键组合预测单词。此输入方法允许用户输入每个字符只需按数字键一次。



编辑区的模式为字母，并且预言式输入已经激活。

光标



编辑区

数据询问是单条目编辑器字段。LSK 的标签为 OK，除非存在多种选择，这些选择包括 Fetch 服务，预言式输入以及其它编

诺基亚编辑器规则

下面一节将介绍编辑器界面以及它是如何工作的。开发人员对这些条目不能控制。

- 对齐规定了从当前行的哪一边插入需要输入的字符。对于拉丁语和 APAC 语言来说，默认方式是左对齐。
- 数字输入的数字对齐方式为从底部到左边（阅读方式为从左至右的语言），以便区别显示的内容和用户输入的内容。
- 如果文本含有内容，也就是说，文本中至少包含一个单词，则使用字换行自动调整功能。在默认情况下，也使用字换行自动调整功能。字换行自动

调整功能试图将文本排列好，以防止出现一个单词跨两行的情形。如果编辑区与编辑窗口相同，则不使用字换行自动调整功能，也就是说，在编辑窗口使用字换行自动调整功能之后，所有字符都能够显示出来。

- 数字的截断是从头部开始，而文本的截断是从尾部开始。即使已经使用字间距自动调整功能，截断仍被利用以便能够显示尽可能多字符。截断以省略号（...）表示.
- 在数字模式，可以输入数字以及通过按下*和#键，输入某些特殊字符。
- 在字母模式，可以输入数字、字母和特殊字符。
- 本地化文本在默认情况下显示的是句子，也就是说，第一个单词的第一个字母为大写，除非此语言有某些不同的规定。
- 那些 40 系列设备的键盘映射或语言不支持的字符将用方块符号表示。原始数据保持不变，而且不支持的字符不从文本中删除以便其被转发到能够识别的设备。



数字模式图标表明数字

编辑已经激活



分隔标记通常是一个冒

号。

RSK 的标签为 Clear，它能够删除用户

输入的不必要文本；按键重复功能激

光标指出了插入点，此点

用户反馈

通过向用户提供及时的反馈信号，使用户具有控制的感觉以及在进行中和完成的感受。

反馈可以设计成可见信号或可见和可闻的组合信号。反馈能够反映当前的状态。文本是与上下文相关的。图形可用来提示用户显示的信息是什么类型，例如，出错信息比证实提示更令人惊动。声音是用来引起用户的注意。

在以下章节中将介绍下列类型的用户反馈：软提示（soft notification）、证实询问和

注释。

软提示

通常，软提示提醒用户在他不在时有事件发生。软提示只在空闲状态下显示。开发人员不能够创建软提示。

主窗口的软提示文本可以是静态的或动态的。所有文本在一屏显示完。也可以用动画图标显示。

软提示包括：

- 所有类型的信息（SMS、MMS、语音邮件和电子邮件）;
- 收到像名片、运营商图标和铃声等数据。

LSK 提供与功能有关的软提示。如果需要多种功能，则 LSK 标签为“Show”。

RSK 在默认状态下是“Exit”。按下此键将丢弃软提示。如果软提示被丢弃，则其指向的数据将被删除。在软提示相关操作完成之后，返回操作或对“End”键进行长时按键操作将使得设备回到空闲状态。



软提示

LSK 的标签为 Show

证实询问

证实询问出现在用户界面要求用户对继续进行操作的证实的情况下，特别是将执行破坏性操作。证实询问强迫用户在接受和拒绝操作之间作出选择。在询问得到证实或丢弃之后所发生的一切与应用程序有关。

证实询问指南：

- 字符的大小写及对齐方式与使用的语言有关。默认的方式为大写或混合方式、以及左对齐方式。Java MIDP 除外。
- 主窗口四周可以画边框。
- 如果证实询问用作信息注释，此注释要求用户给予确认，则 LSK 标签为“OK”。

询问类型

四行证实询问

文本内容在主窗口显示，尺寸为 112x70，带有分隔标记（通常为问号标记）。此时，滚动键，“Send”键，字母键盘处于非激活状态。

姓名和数字证实询问

文本内容在主窗口显示，尺寸为 112x34，带有文本对象（姓名/数字），尺寸为 112x34，对于此文本对象来说，询问是适用的。

图标证实询问

图标，尺寸为 21x36，与文本对象（名称/数字）同时显示，尺寸为 90x79，对于此文本对象来说，询问是适用的。

三行证实询问

第一行是尺寸为 112x16 的证实询问文本。第二行是尺寸为 112x34 的检查日期。

第三行是尺寸为 112x76 的检查时间。

标题证实询问

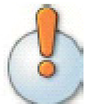
标题显示的尺寸为 112x16。在主窗口显示的证实文本尺寸为 112x52。

Java 证实询问（MIDP 2.0）

a) 带有在状态窗口的标题文本的四行证实询问

b) 带有标题文本和 Java Ticker Zone（128x14）的四行证实询问。





对于所有证实询问布局：

- 功能键能够显示
- 每个功能键区尺寸为 62x16
- 边框区为 124x82，环绕在主窗口四周
- 状态窗口为空，除非状态指示器在激活时能够被覆盖

注释

注释可以向用户告知电话、网络和移动服务的当前行为状态，而无需用户执行任何操作。在 Java MIDP 应用中，注释被看作为提示（没有等待注释）。

等待注释告知用户一直等待直到操作完成。相对于其它注释类型来说，等待注释是个例外，它可以为用户提供中断操作的选择。如果用户能够取消操作，例如，“打开 Java 应用”，则 RSK 标签为“Cancel”。

错误注释用来告知用户有关出错的情况，例如“PIN 代码错误”。应该通过创建能够减少用户出错可能性的用户界面来避免错误注释的出现。错误注释的布局为右对齐的四行注释。

告警注释可以告知用户有关可能对用户产生损害的情况，但这种情况不是直接与用户操作有关，例如“电池电压低”。

信息注释可以告知用户有关电话、网络或应用的状态，例如，“内存满”。典型的信息注释布局为右对齐四行注释。

如果没有其它关于操作完成的指示，则证实注释可以告知用户操作已经成功，例如“信息已发送”。

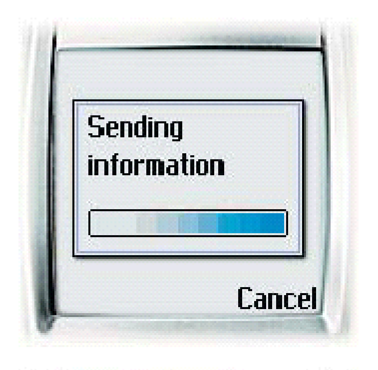
永久注释显示的时间是无限的，而且用户不能够通过按键来中断它，它将一直保持在屏幕上直至被电话删除，例如，“插入 SIM 卡”。

注释指南

- 注释通常在设定的定时之后自动消失。
- 注释可以与图标（可以是动画）一起显示。进行动画表示操作已经开始而

且正在进行。

- 整个注释文本应该一次显示完。注释之后不应该有后续注释。一个例外是在等待注释被清除之后将有另外的注释出现。



等待注释：

主窗口为 90x34。

图标为 21x36。

数字为 112x16。

等待动画为 114x10。





两行数字注释：

主窗口为 90x34。

两行为 112x34。

图标为 21x36。



4．移动服务和应用范例

下面章节将给出 MMS、基于浏览器的移动服务和 Java MIDP 应用的各种范例，以及它们使用的用户界面组件类型。

所有移动服务的设计和组合应该是相似的，以便它们的界面和功能一致。使用相同和共享的设计原则来设计应用软件相对来说比较简单。

诺基亚遵循以用户为中心的设计方法以确保最终用户界面的应用设计易于使用，并且提供令人心动的用户体验。最成功的移动服务应该是那些能够为用户提供与他们需求完全吻合的服务。开发人员应该针对设备的限制条件设计内容，并且考虑到用户处于移动之中以及只有很短时间来欣赏内容。

在设计程序之前

- 识别用户，以便清楚地知道为谁设计。
- 研究目标用户的类别、使用的技术和计费模型，进行移动服务设计。
- 为服务安排一个简短的描述性标题，这样标题就不必缩写或被截断。标题说明了服务的内容。这样，当标题在选择列表中与其它服务一起显示时特别有用。
- 创建使用方案以便更好地理解用户的需求。
- 对菜单结构流程图进行导航结构的构思。例如，第一屏往往是用户接触移动服务首次体验，因此它应该信息丰富和易于操作，并且区别与竞争对手的服务。开发人员应该将移动服务按功能分为多屏，每屏都有标签。

- 制作移动服务概念原型，并且请用户按照使用方案中定义的用户任务对原型进行测试。
- 创建外观设计，其中包括图形、色彩、图标和动画的设计。

移动服务		
MMS	浏览器	Java
如何创建 MMS 服务	诺基亚 WAP 电话特性文档	MIDP 编程简介
MMS 开发工具快速指南	诺基亚 WAP 电话 MIME 类型	MIDP 图形简介
向 MMS 的演化之路	诺基亚 WAP 电话 WML 和 XHTML 单元	MIDP 高效编程
诺基亚 MMS 开发套件安装指南	诺基亚 S40 WML WAP 服务开发指南	诺基亚 40 系列 MIDP 概念 SDK - J2ME/MIDP 开发环境/电话仿真器、Java 类库/API（包括诺基亚 API）
如何将应用升级为 MMS	诺基亚 S40 XHTML 电话 WAP 服务开发指南	
诺基亚移动电话信息特性	WML 至 XTML 的演化之路	
MMS 中心应用软件开发指南	诺基亚移动因特网工具包	诺基亚设备 Java MIDP 应用指南
	改善 WAP Push 移动服务的用户感受	诺基亚用户界面 API 程序员指南
		游戏开发指南
		规划游戏 - 在启动游戏项目之前需要考虑事项
		网络 MIDlet 简介

多媒体信息（MM）可以包含文本、图片和声音。40 系列设备支持字节数达 32kB 的多媒体信息。如果超过设备的最大字节数限制，电话可能接收不了此多媒体信息。由于目前不支持 SMIL 表示功能，信息组件 - 文本、声音和图像，将按照发送者产生的顺序显示。设备可以支持动画 GIF。

发送 MMS 与发送 SMS 过程相似。信息发送者为多媒体信息输入接受者的地址。40 系列设备含有 MMSC 相关信息，并且信息将发送到 MMSC。MMSC 再将信息转发给接收者。

本 MMS 描述的最关键部分为多媒体播放器，此播放器具有诺基亚自身用户界面功能。诺基亚播放器的布局包括状态窗口中的一段标题文本，主窗口（128x96）中的内容，标签为“Options”的 LSK 以及标签为“Back”的 RSK。

多媒体播放器“Options”列表的内容将根据文件类型而变化：

- 播放标签 LSK（仅适用于声音和图像文件）
- 停止文件播放（仅适用于声音和图像文件）
- 阅读文件
- 设置为壁纸（适用于媒体对象图像）
- 设置为铃声（适用于媒体对象图像）
- 详细信息（显示详细信息）

多媒体播放器支持以下格式的类型：BMP、GIF87a、GIF89a 和 PNG。如果图像是动画形式，则只显示其第一帧。图像可以缩放以便适合在图像窗口中显示。如果原尺寸大于图像窗口能够显示的尺寸，则用户具有将图像缩放为原尺寸或最大支持尺

寸的选择。播放器可以缩放如 VGA（640x480 象素）尺寸的图像。

保存后的 MMS 图像能够转换为壁纸尺寸大小，它存储在 ME 内存中，并且显示为空闲状态。



标题文本是文件名称。如果需要，将其截断。

图像可放大至 128x96 象素。

支持 JPEG、GIF、PNG 和 BMP

支持可扩展多音 MIDI（SP - MIDI）和单音铃声。

“阅读 MM 状态”能够显示发

多媒体用户界面组件：

下面给出的 MMS 范例使用下列组件。为了简明清楚，描述中没有包括所有的组件。

1.-3. 软提示、等待证实、多媒体选择列表信箱



用户能够得到已收到多媒体信息的提示。等待注释告知用户一直等待直至操作已经完成。如果用户只接收一条信息，则在用户选择“显示”(Show) 之后，将显示此信息。如果，正如在 MMS 描述中说明的，用户收到多于一条的信息，则显示的是多媒体信箱。用户可以选择他首先希望阅读的信息。

4．阅读

多媒体播放器被调用（多媒体播放器没有菜单条目），并且显示图像。图像显示尺寸为 122x96 象素。用户可以在“Options”列表中选择“设置为壁纸”。屏幕显示证实注释“完成”(Done) 之后，电话返回到多媒体播放器，并且显示图像。

5．多媒体播放器 - 声音

音乐不能够自动播放；“Options”列表提供播放功能以便播放选中的音乐。用户可以在“Options”列表中选择“设置为铃声”。

6．阅读信息状态

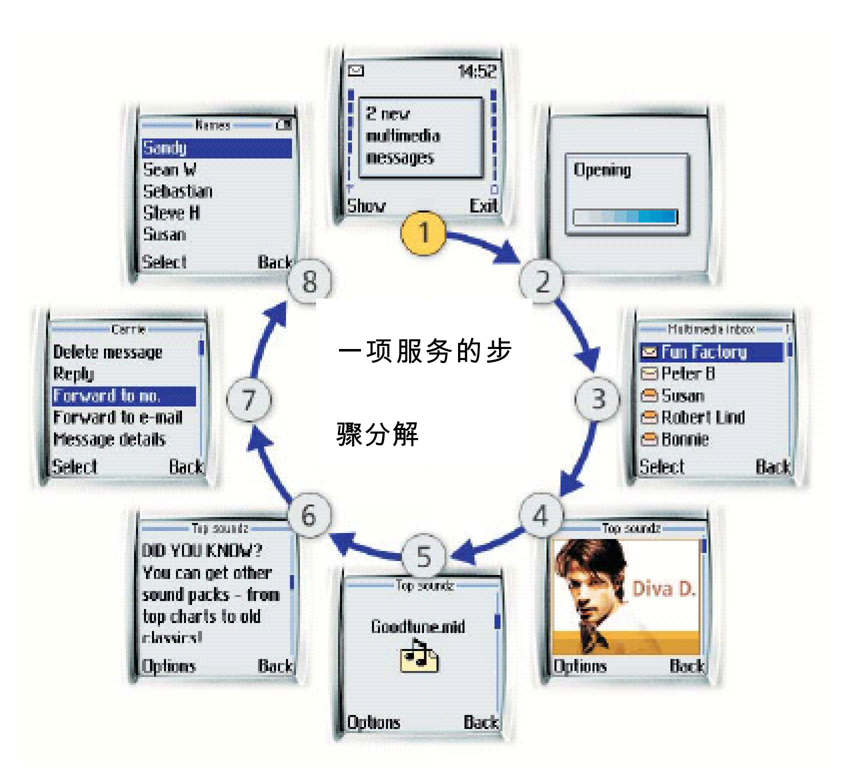
多媒体信息的内容可以在阅读信息状态下查阅。如果文本中嵌入 Web 链接，它的操作方式与信息带有 URL 的 SMS 一样，用户可以通过选择合适的“Options”列表条目启动浏览器。

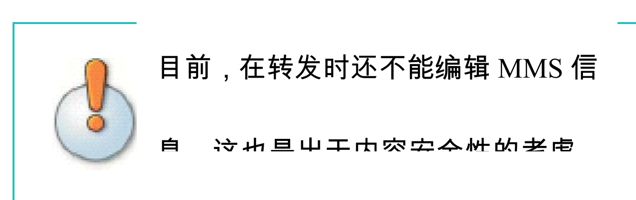
7．“Options”列表

在此描述中，用户的操作是转发信息。“Options”列表包括：“转发至号码”(仅为被叫移动电话显示)、“转发至电子邮件”(仅为被叫移动电话显示)、“发送至号码”(仅为主叫移动电话显示)、“编辑”(仅为主叫移动电话显示) 和信息细节等。

8．姓名列表

用户能够使用数据查询来搜索用户的姓名，然后使用转发命令将这些姓名发送给其朋友。





浏览器描述

WAP 协议是专门为文本输入受限、显示屏幕尺寸有限和带宽较小的小巧设备而制定的。WAP 浏览器使得用户能够观察开发人员创建的移动服务。最近，WAP 论坛和 W3C 已经开始采用具有 CSS 的 XHTML 标准作为 WAP2.0 的基础。下面的范例是基于 WAP 协议的。

XHTML 是唯一的可用于无线世界（WML）和有线世界（HTML）的语言。XHTML

和 CSS 的组合能够加强其布局和表现能力。

1．服务主菜单

用户可以浏览服务主菜单条目，然后选择书签的可选项。

2．书签选择列表

从书签列表中用户可以选择其已经签约的 MusiCo 服务。

3．服务提供商链接

等待注释显示“正在连接”。RSK 的标签为“Cancel”。用户成功连接至 MusiCo 服务，并且显示有关上次选择的喜爱乐队 BoyCo 的最新信息。

4．带有链接的 WAP 页面

用户从 BoyCo 选择列表中选择最新消息链接。

5．文本阅读将

显示最新消息。

6．壁纸

用户往回浏览并且选中壁纸链接，以便能够下载 BoyCo 的壁纸。



浏览器指南

- 内容的大小是至关重要的。应该考虑将大段信息分成若干部分以便快速下载。

- 避免使用闪烁屏幕显示。尽管它们能够提升服务品牌，但它们使下载速度下降并且浪费用户的连接时间。因此，应该允许用户直接选择服务，或提供一个含有文本“继续”的链接。

- 使用页面标题以便用户能够知道自己在站点的位置。

- 高亮的选择条目是激活的可选择条目。高亮部分与文本一样高，长度不超过最后一个字符（不像诺基亚自身用户界面，此界面将整行高亮）。

- 将绝大部分重要信息放在页面的顶部。例如，在 XHTML 中，避免在页面的顶部放置广告条和不含信息的图形。在左边和右边放置广告要比在顶部

好得多。

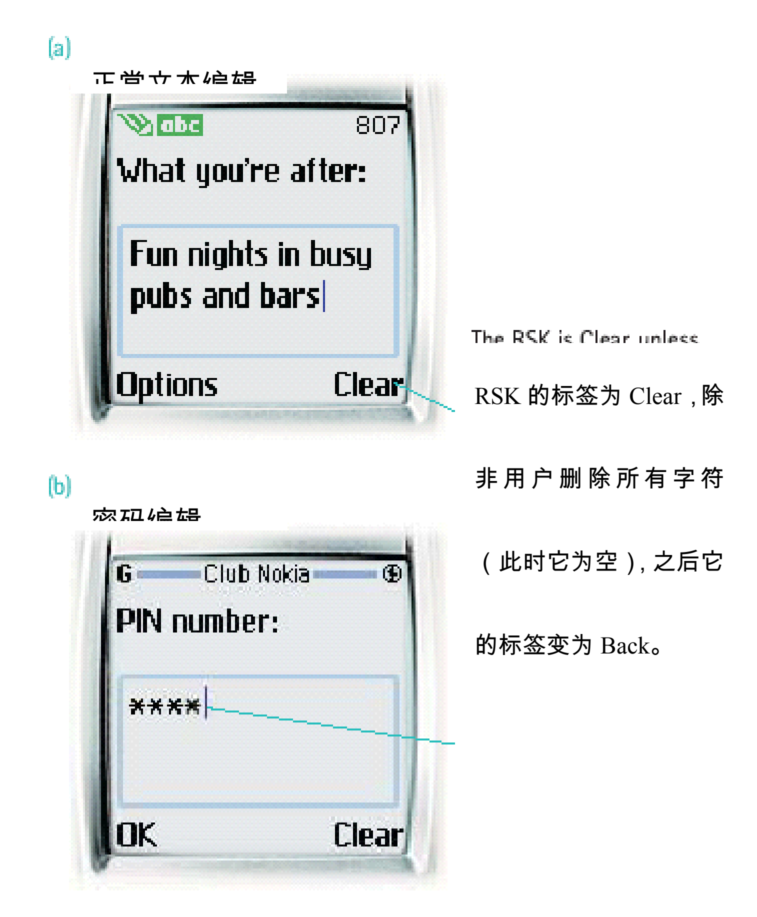
- 使用 WML/XHTML 接入键。例如，为主页面链接定义一致的接入键，这样，数字键“0”将总是引导用户从空闲状态进入服务主页面。

- 减少出现空行的机会。空行容易产生误导，因为用户可能认为下面没有内容。

- 避免使用户进行文本输入操作。用户应该能够尽可能多地通过使用选择和可选列表进行浏览和选择。

- 应该用图像宽和高的百分比而不是象素值来规定图像的尺寸。

- 保留用户信息以便能够自动填写个人信息字段。例如，将登录、密码、帐单地址、或其它信息存入 cookie 中，或存入应用软件驻留的服务器中。避免对用户姓名和密码使用大小写相关的查询操作。应该允许用户定义以文本和/或数字组成的姓名和密码。



Java MIDP

Java 赋予开发人员更大的权力来创建应用软件，这些应用软件能够进行本地运行和无线联网并且可以在设备上永久存储应用。应用软件（MIDlets）包括游戏、多人游戏、虚拟社区（聊天和约会）、娱乐和信息查询等。

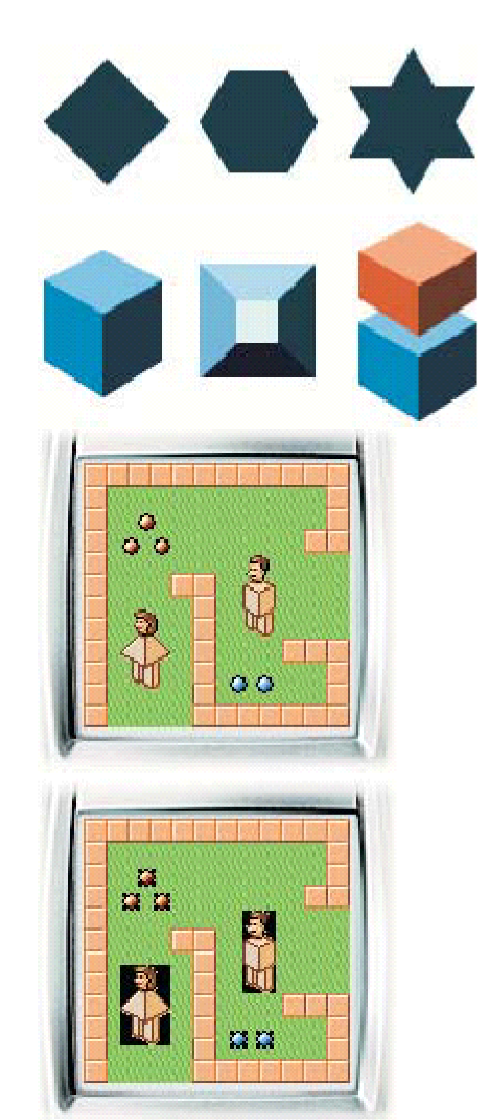
移动信息设备应用（MIDlets）使用在 MIDP 规范中定义的应用编程界面（API）。尽管 MIDlets 不能使用自身的电话簿、日历、信息、以及呼叫登记等功能，但它们能够使用已经存储在此设备上的应用软件和数据。如果 40 系列设备的 MIDlet 出现问题，则 MIDlet 的运行将终止，但自身功能不受影响。

MIDP 的设计宗旨是提供最大的可移植性，因此设计不包括声音和图形。诺基亚用

户界面的 API 弥补了在 MIDP1.0 中发现的限制缺陷。开发人员要求诺基亚提供对图像象素数据的低级接入功能，以便他们能够获得和设置在电话中的紧凑内部格式的数据，而不是使用，例如，PNG 格式。获得图形操作包括：一些 GetPixel 和 DrawPixel 方法。

下一版本的 MIDP，即 MIDP 2.0，具有标准的 APIs，它们不仅包括 MIDP 1.0 的功能，还包括了其它增强的功能。这些功能是：

- FullCanvas
- 绘制和填充三角形和多边形（标准 MIDP 仅能够绘制矩形）
- 绘制镜像和旋转图形
- 绘制无声图形的附加方法
- 能够进行对象素数据的低级访问
- 绘制透明图形（使得绘制非矩形小精灵成为可能）
- 播放单音



通过使用填充多边形创建简单图形。

通过定义具有不同色彩值的填充多边形

创建简单 3D 物体。从左至右的立体图形

分别使用 3 个、5 个和 6 个多边形。

在此游戏中，在屏幕上出现的物体使用

透明功能。它们与文本背景非常相配。

如果不使用透明功能，其结果是，只有

Java UI 组件

命令和命令列表

Sreen 和 Canvas 的导航输入是采用被称作命令的概念来处理的。命令能够为 MIDlets 提供与诺基亚自身功能键和可选列表的相同功能。命令是以基于每屏的方式呈现在用户面前的。它允许应用软件来确定下一个显示的是哪个屏幕、采用什么计算方法、以及向网络服务提出什么请求等。命令类型不具有自动行为能力；它必须在 CommandListener 代码中定义。如果 MIDlets 正确调用命令类型，那么可显示的命

令将在正确的地方出现，例如，"Exit"功能键标签将出现在 RSK 上。

对于精心设计的 Canvas/FullCanvas 游戏 MIDlet，按下任何功能键都会暂停屏幕上的动作并且使用户返回到 MIDlet 的菜单屏幕。这样做比仿真命令标签更为可取，因为仿真的命令很可能与 40 系列的自身命令不相符，使用户产生混淆的感觉。

命令规则和命令列表

如果 MIDlet 定义了标签在 LSK 上的一个以上命令，则将会显示一个用 Java 实现的可选列表 - 称作为命令列表。应该采用下列规则，因为如果 MIDlet 使用相同命令，在命令列表中以不同方式定制命令，则用户将会产生混淆和不一致的感觉。最常用的功能放在命令列表的前面。

1．任何 UI 组件操作（除"SELECT"的自身软件组件操作）

2．任何 STOP 命令

3．任何 OK 命令

4．任何 CANCEL 命令

5．任何 ITEM 命令

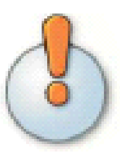
6．任何 SCREEN 命令

7．任何 HELP 命令

8．任何 BACK 命令

9．任何 EXIT 命令

MIDP 命令类型			
MIDP 命令类型	命令功能	诺基亚默认设置	诺基亚默认命令标签
BACK	能够让用户返回到前一逻辑屏幕的导航命令。	RSK	Back
OK	对当前屏幕中对话框的标准肯定回答。	LSK	Ok
CANCEL	对当前屏幕中对话框的标准否定回答。	RSK	Cancel
HELP	对 MIDlet 帮助信息的请求。帮助信息涉及当前的应用程序或当前可显示内容。	LSK	Help
STOP	停止当前运行的过程或操作。	RSK	Stop
EXIT	退出 MIDlet。应用 EXIT 命令应该在执行必要的资源清除和状态保留操作之后，调用 MIDlet 的 notifyDestroyed() 方法。	RSK	Close
ITEM	普通命令。用于与被高亮或选中的可显示内容有关的任务。例如，选择列表中条目的操作是 ITEM 类型命令。	LSK	Select
SCREEN	与当前显示相关的普通命令。如果任何其它命令类型包含与显示相关的描述，则使用此命令。	LSK	Select



虽然理论上 MIDlet 的最大字节数为 64kB ,但诺基亚建议的

字节数为 30 - 40kB，这样在通常的 GPRS 或 CSD 承载上，

Java MIDP 布局

当 MIDlet 在前景激活时，则显示称作 MIDlet 视图。MIDlet 视图是由两种可显示类型产生的：Canvas 和 Screen。Canvas 能够为开发人员控制可见的外观和监视低级键盘事件提供更大的自由度，但 Canvas 不如 Screen 那样具有可移植性，并且它会增加 MIDlet 的程序长度。为了确保对非 40 系列设备的可移植性，使用 Getwidth 和 Getheight 方法是必要的，以便使 UI 的外观与其它 Java 设备的 Canvas 尺寸相适应。

MIDlet 可以使用数字以及 Screen 和 Canvas 类显示组合。如果 MIDlet 应用要求使用功能键命令，则使用 MIDPCanvas。当不存在被定义的命令时，功能键窗口出现时将不带标签。对低级按键的更为精确控制可以由 Canvas 通过重载其 keyPressed、keyReleased 和 keyRepeated 方法来实现。

MIDPCanvas javax.microedition.lcdui.Canvas

状态指示器的显示能够提醒用户，他正在使用非自身设备的用户界面，并且可能会收取服务费。MIDPCanvas 能够显示状态窗口，在此窗口中状态指示器在激活时可显示出来。当非语音网络呼叫正在进行时，在右上角的状态窗口的服务（旋转的全球图标）状态指示器的等待状态将显示在屏幕上。当语音呼叫激活时，在左上角的激活呼叫（电话图标）状态指示器将显示出来。

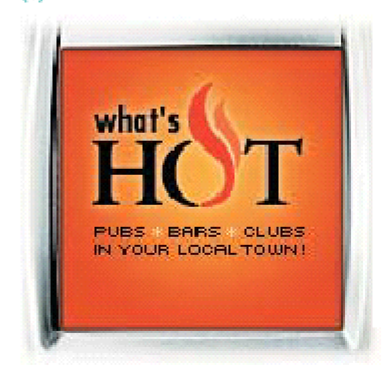
FullCanvas com.nokia.mid.ui.Fullcanvas

Fullcanvas 允许内容占据整个显示区域。诺基亚 UI API 的 FullCanvas 不接受命令(不显示功能键)。数字键盘和滚动键是主要的控制手段。“Send”键，而不是“End”键，可以用作内容控制。用户按功能键的操作与 MIDlet 是相关的。

(a) MIDPCanvas



(b) FullCanvas



“等待业务”旋转球状图标。

MIDPCanvas 能够保留功能键窗口，以便 LSK 的标签为 “Select” 或“Options”,这样就可以提供命令列表。

FullCanvas 不保留状态窗口。网

屏幕

屏幕是指能够利用设备的普通用户界面元素的抽象概念，在本文中，是指 40 系列的界面外观。对屏幕用户界面组件可见外观的定义是由编程人员，而不是 MIDlet 提供的。40 系列最常使用的普通屏幕是列表。

列表

列表是含有选择条目清单的屏幕，而用户能够滚动和选择这些条目。当用户选择一

条命令时，MIDlet 会收到通知。共有三种列表：标准选择列表、多选择列表（带有打勾方块）、以及高级无线按钮列表，此列表不是诺基亚 UI 自身列表。（a）

文本对话框

文本对话框是能够使用户输入和编辑文本的屏幕。可以支持普通文本、预言式输入文本和加密文本（例如，密码，在文本输入时显示的是星号*）。文本对话框与诺基亚自身 UI 编辑器和数据询问类似。（b）

提示

提示是能够在特定的时段将通知（注释）、异常情况、或出错信息告知用户的屏幕。开发人员也能够为特定的应用功能制作提示。有两种类型提示：定时提示和模型提示。定时提示允许提示出现在其自己的下一个屏幕之前暂停一段时间。它能够以带有附加状态窗口的注释布局方式来实现。

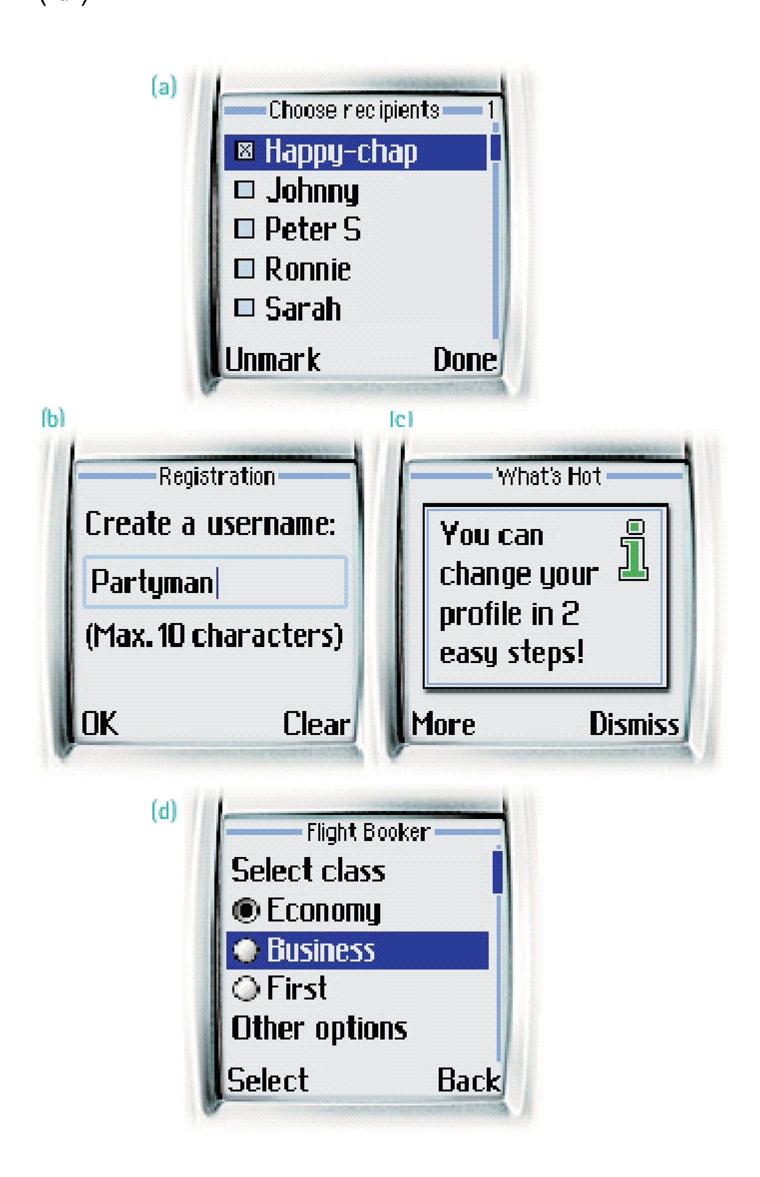
模型提示在往前继续进行时需要用户的输入。这是一个时间设定为特别值“永远”（FOREVER）的提示。因此模型提示包括功能键。如果没有足够的空间来显示所有的定时提示，而且用户被迫进行滚动屏幕操作，则定时提示能够转变为模型提示。（c）

表格

在只有单一功能的屏幕满足不了要求的情况下，采用表格类是合适的。表格允许使用一条以上的下列条目：ImageItem、StringItem、TextField、DataField 和 Gauge。用户不能对 StringItem 和 ImageItem 进行编辑；但对其它条目都可以进行编辑。只有在表格有相应的命令时，才显示功能键。表格的标题是作为标题文本显示的；如

果没有定义标题，则什么也不显示。滚动条可以指示是否有更多的内容需要滚动。

（d）



Java MIDlet 下载描述

浏览器允许用户显示如 MIDlet 的开发人员创建的移动服务。用户可以通过长时按下“0”键快速地进入浏览器。下列描述元素是由系统完成的，并且作为说明此过程是如何发生的一个范例包含在本描述中。

JavaMIDlet 描述 UI 组件

为了简洁清楚，所有可能发生事件的描述均没有包括。

1.&4. 等待注释

向用户指出他在下载过程的位置是非常必要的，因为下载需要费用并且可能出现错误。等待注释告知用户他正在接入服务，并且在接入过程太长的情况下，向用户提供取消操作的选择。

2．数据询问

可以使用鉴权手段来保护页面。用户可以通过输入有效的姓名和密码来访问需要的页面。用户输入到密码编辑器的字符在短时（1 秒）显示之后即变成星号。

3．可下载链接

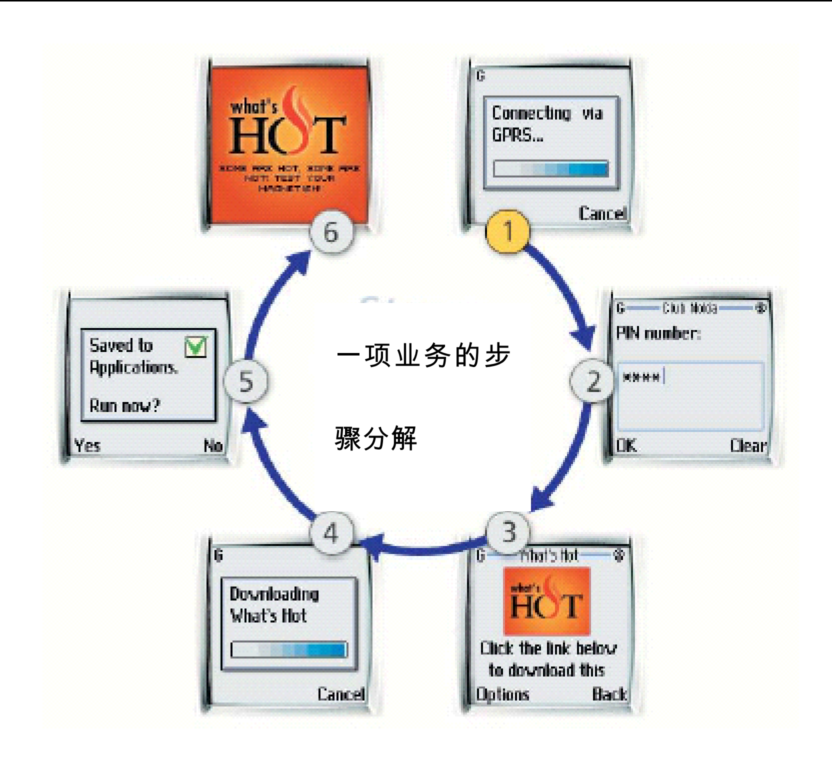
浏览器能够每次显示一个以上的图像/动画。图像和动画也可作为链接出现。这些链接被高亮以便用户知道它们是可选择的。有时，终端用户在下载内容的过程中会遇到与服务连接中断的情况。当用户在下载过程中出现错误时，用户能够得到描述错误的准确信息。在所有出错的情况下，一旦错误显示出来，用户将返回到他开始下载过程时的 WAP 网址和页面。

5．证实询问

在成功安装应用软件之后，将显示证实询问“保存应用。现在运行吗?”。用户可以立即运行应用软件或返回到浏览器会话状态。

6．显示应用

如果用户选择运行应用软件操作，则浏览器会话终止，以便释放可用的内存和处理器资源。



MIDlet 描述

MIDlet 描述紧接着浏览器描述，也就是说，此时，应用软件已经成功下载。

MIDlet 描述 UI 组件

MIDlet 描述使用下列组件。为了简洁清楚，在描述中没有包括所有的组件。前三个屏幕是 40 系列设备提供的，而后三个屏幕是开发人员创建的。

1．应用菜单

应用菜单是专门用作存储 MIDlet 的，但含有 JAD 属性的游戏 MIDlet 是个例外，JAD 属性指示它属于游戏菜单。MIDlet 选择条目没有帮助文本。

2．列表

用户从应用菜单选择列表中（可显示多达 30 种应用）选择“What’s Hot”。由于菜单

的动态特性，在选择列表下没有其快捷方式。入口按照安装顺序显示，最近的放在最前面。MIDlet 套件条目显示为一行带有图标的选择条目。

3．等待注释应用加载

等待注释告知用户等待，直到操作完成。

4．FullCanvas

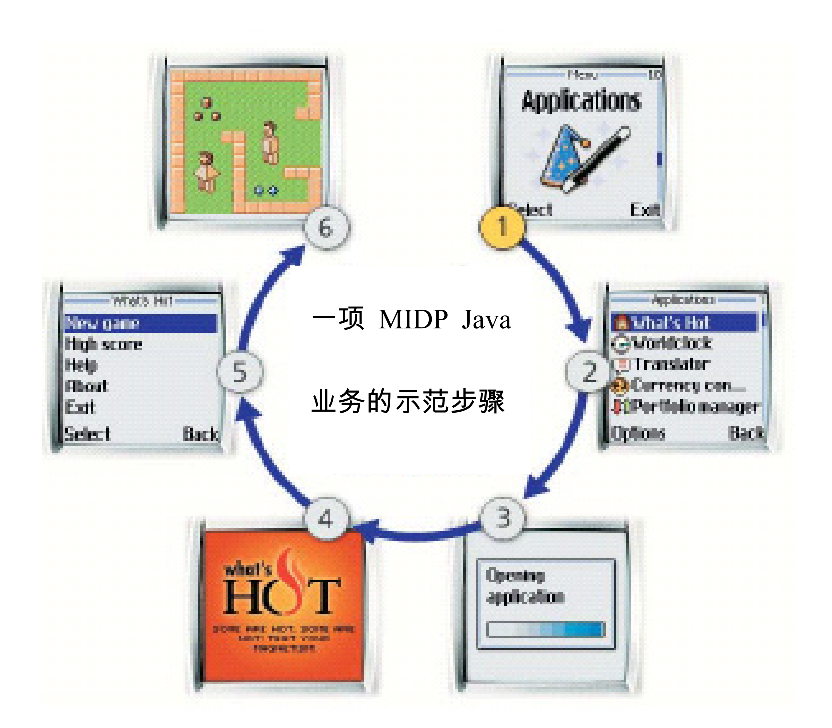
显示移动服务的定时闪烁屏幕。用户可以中断此屏幕，并且通过按下任何键进入下一屏幕。

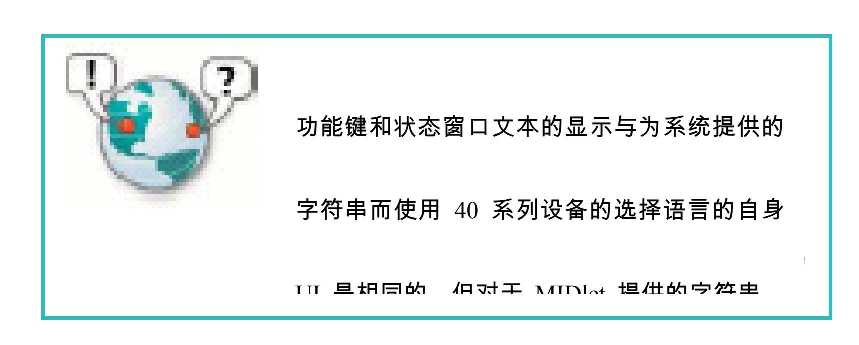
5．可选列表

用户从可选列表中选择“Start New Game”。

6．游戏（FullCanvas）

玩游戏者对游戏反映迟钝的表现没有很大耐心。为了改善其性能：1）减小在屏幕上移动的图像尺寸；2）优化代码。游戏设计最大的挑战是减少现有游戏的功能，以便其适用于 40 系列滚动键和数字键，这些键是由 MIDlet 实现的并且根据 MIDlet 实施的方式而变化。





功能键和状态窗口文本的显示与为系统提供的字符串而使用 40 系列设备的选择语言的自身 UI 是相同的，但对于 MIDlet 提供的字符串

5．术语

API：应用编程接口。它是定义编程人员如何编写能够存取类和对象的行为和状态的应用程序的规范。API 可以使编程变得更为简单，因为它能够调用网络连接、字符串数据、写数据和图形等类。通过 API 应用程序能够使用各种资源，例如，由设备提供的资源。

Banding：不使用调色功能，将色素减至 256 或更少的过程。它能够提供色彩一致的区域，而且可以产生多色调效果。

调色：对使用 256 色调色板的图像中不同颜色的象素进行配置，以便模仿一种在调色板中不存在的颜色。调色图像通常看起来很零乱或像由发散的象素组成的图像。

选择条目：用户可选择的菜单条目。通过选择条目能够选择或设置值、获得信息以及激活某些功能，例如激活浏览器功能等。

证实注释：通知用户操作已经成功的注释。

证实询问：要求用户对某一操作进行证实的询问。

DRM：数字版权管理。对内容的发布进行控制，以便内容不会在没有授权的情况下被复制。

动态存储器：公共内存池（存储容量）。下列功能共享动态存储器：电话簿、文本和多媒体信息、多媒体资料库中的图像和铃声、日历和记事本、以及 Java 游戏和应用等。

出错注释：通知用户在用户进行某一操作时的出错情况。

网格选择条目：用户可以选择的网格中的单元。

标题：在显示屏最上方的一行文本。标题指示设备的状态（例如，前一菜单选择）。

空闲：设备的原始状态。设备在此状态下等待用户和网络的输入。

J2ME：Java 2 微型版。面向微型无线设备的 Java 平台。能够进行应用软件开发和管理。

JAD：Java 应用描述文件。JAD 文件可以在 JAR 文件之后下载。JAD 文件的长度为 1 至 2kB。在用户下载应用名称、版本号、长度和开发者的姓名时，JAD 的某些关键信息可以显示在屏幕上。

JAM：应用和游戏菜单的技术名称。JAM 是设备特定的软件单元，它支持从得到 MIDlet 至移去 MIDlet 的 Java 应用生命周期。

JAR：Java 存档文件。一种与平台独立的文件格式。它能够将很多文件汇集为一个文件（类文件、图像、声音和其它资源文件），并且可以在一个 HTTP 会话过程中下载这些文件。JAR 支持文件压缩和数字签名功能。

信息注释：通知用户有关电话和网络操作信息的注释。注释信息与用户操作不是直接相关的。

ITU - T 键盘：由数字键、#(井号)和*(星号)组成。

LSK：左功能键。是一个动态键。用户能够通过位于屏幕左下角的功能键标签知道其功能。

主菜单条目：构成主菜单第一级的条目的列表或网格。

MIDlets：移动信息设备应用。它们使用在 MIDP 1.0 规范中定义的应用编程接口。

MIDlet 套件：在单一的 JAR 文件中存储的一组 MIDlets。在同一套件中的 MIDlets 可以共享资源，而且能够在相同的虚拟机上运行。

MIDP：移动信息设备描述。

MMS 信息服务：为用户创建的手机到手机以及进出 e-mail 系统的内容提供自动快捷的传送。MMS 传输使用 WAP 协议和能够传送 WAP 的承载方式（独立于承载方式：例如 GSM、TDMA 和 CDMA 等）。

MM：多媒体信息。具有文本、图像和声音内容的单一实体。

数字输入：当移动电话处于空闲状态时，插入数字的过程。

和弦音：由同时演奏的多种声音组成，就像从一个喇叭里播出的美妙音乐。和弦声音可以用于铃声和信息提示音。尽管和弦声音可以来自 40 多种乐器，但 40 系列只同时只能播放 4 种演奏乐器的声音。能够通过多媒体资料菜单或 PC 套件对其进行下载。

RSK：右功能键。是一个动态键。用户能够通过位于屏幕右下角的功能键标签知道其功能。

RMS：记录管理系统。使用 MIDlets 存储和恢复信息的面向记录的简易数据库。

滚动指示图标：指示当前条目比例位置的指示器。例如，可在菜单中使用。

无缝经验：在系统自身、开发人员和 Web 应用之间建立任务流程。

选择列表：用户可选择的选项列表。

功能键：是一个动态的、上下文相关的功能（键）。它的标签显示与其物理键非常接近。

软提示：软提示提醒用户那些通常在他不在时发生的事件。

子菜单：位于主菜单之下或子菜单之下的条目列表。

截断：可以根据以下规则进行文本截断：1）在被截断的文本后面加三点以表明已经截断；2）字母文本是从文本的尾部开始截断的；3）只含有一个电话号码的数字文本是从数字的头部开始结尾的；4）被截断文本的长度应该与显示布局能够显示的长度相同。